SEITRON S.p.A.

Indirizzo: Via Prosdocimo, 30
36061 - Bassano del Grappa (VI)
ITALIA
Tel.: +39.(0)424.567842
Fax: +39.(0)424.567849
E-mail: info@seitron.it
Sito Web: www.seitron.it

CHEMIST 400
Analizzatore di Combustione

Approvato TÜV SÜD:
EN 50379-1
EN 50379-2
1.BimSchV (RgG 291)

MANUALE D'USO
E MANUTENZIONE

INFORMAZIONI IMPORTANTI

Leggere questo manuale di funzionamento e manutenzione prima dell'utilizzo dello strumento. L'operatore deve conoscere bene il manuale e seguirne accuratamente le indicazioni.
Questo manuale descrive il funzionamento, le caratteristiche e la manutenzione dell'Analizzatore di Combustione Chemist 400.

Soggetto a modifiche a seguito di migliorie tecniche – il costruttore non si assume alcuna responsabilita' per eventuali errori di contenuto o di stampa.

Avvertenze per la sicurezza

Simboli	Significato	Commento
	ATTENZIONE	**Leggere attentamente le informazioni ed allestire adeguate misure per garantire la sicurezza in modo da evitare ogni pericolo per persone e cose.** La non osservanza di queste indicazioni puo' causare pericolo per le persone, l'impianto o l'ambiente e puo' essere causa di perdita di responsabilita'
SERVICE Seitron S.p.A. Tel.+39 0424 567842 Fax.+39 0424 567849 CHEMIST 404S SN:000001 Ver:1.00 PN:000000 CRC:3F5C	Informazioni sul display	
	Smaltimento corretto	Provvedere al corretto smaltimento del pacco batterie al termine della loro vita solamente tramite gli appositi contenitori. L'utilizzatore si assicura, a sue spese, che a fine vita il dispositivo sia raccolto separatamente e riciclato correttamente.
ok	Pulsanti con simboli	

Questo capitolo descrive le aree di applicazione per le quali e' previsto l'utilizzo del CHEMIST 400.

L'impiego del CHEMIST 400 in aree di applicazione diverse e' da ritenersi a rischio dell'operatore ed il costruttore non si assume alcuna responsabilità per la perdita, il danno o I costi che ne potrebbero derivare. E' fatto obbligo di leggere e prestare attenzione alle istruzioni del presente manuale di uso e manutenzione.

Tutti i dispositivi della serie CHEMIST 400 sono strumenti di misura portatili destinati all'analisi di combustione nei seguenti impianti:
- Piccole caldaie (a gasolio, gas, legno, carbone)
- Caldaie a condensazione a bassa temperatura
- Riscaldatori a gas

In virtu' dell'impiego di celle elettrochimiche e' altresi' possibile utilizzare lo strumento nelle seguenti aree di applicazione:
- Servizio assistenza tecnica di costruttori di bruciatori/caldaie
- Assistenza tecnica in impianti di riscaldamento industriali

Questo strumento di misura e' approvato per le misure secondo la normativa Tedesca sulla protezione per le immissioni (1. BImSchV)[1].

Altre funzioni dello strumento di misura:
- Analisi di gas combusti secondo la norma 1. BImSchV o qA-a valore medio (selezionabile)
- Calcolo delle perdite al camino e della efficienza
- Misura del CO ed NO ambiente
- Test di tenuta delle tubazioni
- Memorizzazione del valore di Nerofumo, calcolo del valore medio
- Misura di pressione differenziale
- Misura del tiraggio

Il CHEMIST 400 non deve essere impiegato:
- per misure continue (> 1h)
- come dispositivo di allarme in ambito di sicurezza.

1 Valido per le configurazioni che includono i seguenti sensori:

Sensore O_2:	Cod. AAC SE11
Sensore $CO+H_2$:	Cod. AAC SE12
Sensore NO (opzionale):	Cod. AAC SE10.

1.0 INTRODUZIONE

1.1 Descrizione Generale dell'Analizzatore di Combustione

L'analizzatore di combustione palmare "CHEMIST 400" ha un design pulito ed ergonomico ed una tastiera estremamente chiara ed intuitiva.
Il "CHEMIST 400" ci suggerisce immediatamente come anche la più sofisticata ingegneria possa dare vita ad uno strumento di lavoro incredibilmente comodo e facile da usare.
Studiato in modo da poter soddisfare sia la funzione di analisi di combustione che quella di monitoraggio degli inquinanti (emissioni) nonché la misura dei parametri ambientali, il "CHEMIST 400" utilizza due celle elettrochimiche che forniscono i valori di ossigeno e monossido di carbonio mentre una terza cella è utilizzata per la misura degli inquinanti NO e NOx.
La versione piu' completa e' in grado di alloggiare un quarto sensore per misure di NO2, SO2, CxHy. Sono inoltre disponibili i sensori di misura di CO,NO,NO2 e SO2 con range di misura ridotti, con risoluzione 0,1ppm e miglior accuratezza.
I parametri ambientali vengono rilevati tramite dei sensori esterni ed è inoltre possibile effettuare sia la misura del tiraggio del camino che quella del nerofumo e, utilizzando il range di misura fino a 200hPa, effettuare la misura di pressione dell'impianto, misure di pressione della camera di combustione e verifica di pressostati.
Previsto per sette principali tipi di combustibile tra i quali gas naturale, GPL, gasolio ed olio combustibile, il "CHEMIST 400" è predisposto per l'inserimento in memoria di altri 16 combustibili dei quali sia nota la composizione chimica. Le funzioni del "CHEMIST 400" comprendono la memorizzazione e la media dei dati acquisiti, la stampa (su rotolo di carta comune) dei risultati ed il collegamento al computer per l'archiviazione dei dati tramite connessione USB.
La memoria è in grado di archiviare 300 analisi complete, tramite apposito SW e cavo di comunicazione seriale mini-USB e' possibile scaricare i dati su PC. Interessante è anche rilevare che il "CHEMIST 400" è dotato di un unico pacco di batterie ricaricabili al 'LiIon' utilizzato sia per alimentare lo strumento sia per la stampante; possiede inoltre un luminoso ed ampio (42 x 60mm) display LCD che ha un'ottima leggibilità grazie anche alla funzione zoom ed alla retroilluminazione.
Un'ulteriore caratteristica che lo distingue rispetto a molti prodotti simili in commercio consiste nel fatto che l'alimentatore fornito con il prodotto è in grado di svolgere la doppia funzione di caricabatterie nonché di alimentatore per lo strumento, consentendo in tal modo all' utente di effettuare analisi anche con le batterie completamente scariche.
Altra funzione importante e' la possibilita' di effettuare il ciclo di autozero con la sonda inserita nel camino sfruttando un sofisticato sistema di deviazione del flusso.
Per quanto riguarda la manutenzione è utile sapere che i sensori possono essere sostituiti dall'utente stesso senza dover reinviare lo strumento al centro di assistenza tecnica poiché i sensori sono precalibrati e il "CHEMIST 400" non necessita di ricalibrazione.
Inoltre:

- **Interfaccia operatore**: intuitiva tanto da poter essere utilizzata senza il supporto del manuale d'istruzione.
- **Display LCD ampio e luminoso**: grande leggibilità grazie alla funzione di Zoom e ad un'efficiente retroilluminazione.
- **Stampante integrata ad impatto su carta comune**: massima leggibilità e durata nel tempo e al calore.
- **Unico pacco batterie**: ricaricabili per alimentare sia lo strumento che la stampante, con indicazione di carica e accessibili dall'esterno.
- **Connettori ingresso pneumatico (gas e pressione/tiraggio) non sporgenti dal profilo esterno dello strumento**: per una maggior resistenza agli urti.
- **Sensori precalibrati, sostituibili direttamente dall'utente.**

1.2 Caratteristiche generali dell'Analizzatore di Combustione

L'analizzatore portatile CHEMIST 400 è stato progettato attentamente in base alle richieste normative e alle specifiche esigenze della clientela.
Lo strumento contiene un'unica scheda con tutti i circuiti di funzionamento di base, le celle di misura pretarate in laboratorio, la pompetta di aspirazione fumi, la tastiera a membrana, il display grafico retroilluminato LCD, un pacco batteria ad alta capacità 'LiIon' ricaricabile e la stampante ad impatto integrata a carta comune. Le due metà della custodia sono saldamente fissate da otto viti nella parte posteriore dello strumento.
Il circuito pneumatico e le celle di misura con modulino elettronico sono posizionati nella parte posteriore della custodia e sono accessibili, per una rapida manutenzione e sostituzione, rimuovendo il coperchio con etichetta funzioni.
Il rotolo di carta è posizionato in alto nella parte posteriore e può essere sostituito semplicemente tramite la rimozione dello sportello con bloccaggio a pressione.
I connettori pneumatici per il prelievo fumi e le misure di pressione / tiraggio sono montati sul lato inferiore dello strumento. Sulla parte inferiore dell'analizzatore è situato il connettore per il collegamento dello spinotto termocoppia sonda fumi.
Sul lato destro sono situati i connettori della Pt100, sonda aria esterna, e mini USB.

Sul lato sinistro sono situati il connettore per il collegamento dell’alimentatore esterno ed il connettore mini DIN a 8 poli per l’interfaccia seriale o per una sonda esterna (Deprimometro, opzionale).
L’interfaccia utente è costituita dal display grafico LCD con retroilluminazione sempre attiva e dalla tastiera a membrana. Le schermate dei menu e tutti i messaggi operatore possono essere impostati nella lingua del paese di utilizzo. L’utilizzo dell’analizzatore è semplificato dai tasti a simbolo con accesso diretto alle funzioni più importanti. La navigazione tra le varie schermate di menù è facile ed intuitiva grazie ai quattro tasti freccia, il tasto conferma (ok) e il tasto per uscire (esc).

1.3 Principali configurazioni

	CHEMIST 400B	CHEMIST 401	CHEMIST 402	CHEMIST 403	CHEMIST 404N	CHEMIST 404S	CHEMIST 400X [1]
SENSORE O2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SENSORE CO+H2		✓	✓	✓	✓	✓	
SENSORE CO	✓						
SENSORE NO				✓	✓	✓	
SENSORE NO2					✓		
SENSORE SO2						✓	
NON ESPANDIBILE	✓	✓					
ESPANDIBILE A 4 SENSORI			✓	✓			
AUTOZERO AUTOMATICO			✓	✓	✓	✓	✓
DILUIZIONE CO			✓	✓	✓	✓	✓
BLUETOOTH		✓	✓	✓	✓	✓	✓
CERTIFICATO DI TARATURA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MANUALE ISTRUZIONE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SONDA PRELIEVO FUMI DA 180mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SONDA TEMPERATURA ARIA COMBURENTE		✓	✓	✓	✓	✓	✓
TRAPPOLA CONDENSA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
KIT MISURA PRESSIONE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CARICABATTERIE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CAVO CARICABATTERIE, SPINA EUROPEA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SOFTWARE PC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
VALIGIA RIGIDA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ROTOLO CARTA STAMPANTE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

1 Questo modello identifica le configurazioni personalizzate diverse da quelle standard.

2.0 CARATTERISTICHE TECNICHE

2.1 Caratteristiche Tecniche

Autozero:	Ciclo di autozero automatico (con sonda inserita nel camino ad eccezione delle versioni Chemist 400B e Chemist 401).
Diluizione (ove previsto):	Sistema di espansione del range di misura del sensore di CO fino a 50.000ppm (5,00%) programmabile come semplice protezione del sensore di CO,soglia di intervento programmabile da utente. Soglia preimpostata di intervento 1.500 ppm.
Autodiagnosi:	Verifica di tutte le funzioni e dei sensori interni con segnalazione delle anomalie.
Tipo di combustibile:	7 predefiniti dalla fabbrica e 16 programmabilidall'utente.
Alimentazione:	Pacco batterie LiIon con circuito di protezione interno
Carica batterie:	Carica batterie esterno.
Tempo di ricarica:	2 ore per ricarica dallo 0% al 90% (3 ore 100%).
Autonomia strumento:	18 ore di funzionamento continuo, (esclusa stampa).
Stampante:	Interna ad impatto a 24 colonne con carta comune, (rotolo lungo 18m e largo 57mm).
Alimentazione stampante:	Mediante le batterie dell'analizzatore.
Autonomia di stampante:	Con batterie completamente carica fino a 40 rapporti di analisi.
Memoria dati interna :	300 analisi complete di data, ora e nome cliente memorizzabili.
Dati utente:	3 nominativi di utente programmabili.
Intestazione stampa:	4 righe x 24 caratteri personalizzabili dall'utente.
Display:	Grafico LCD di dimensione 42 x 60 mm retroilluminato.
Porta di comunicazione:	USB con connettore mini-USB.
Bluetooth (ove previsto):	Distanza di comunicazione: <100 metri (in campo libero) Produttore: FREE2MOVE Modello: F2M03GLA - CLASSE 1 Bluetooth SIG Qualification Design (QDL) Certificate: B012541 Certificazione EC-R & TTE: CE 0681
Filtro di linea:	Con cartuccia sostituibile, efficienza 99% con particelle da 20um.
Pompa di aspirazione:	1,2 l/min prevalenze al camino fino a 135hPa.
Trappola anticondensa:	Esterna allo strumento.
Nerofumo:	Utilizzando una pompa manuale esterna; possibilità di inserimento e stampa dell'indice di Bacharach.
Prova di tenuta (ove previsto):	Esecuzione della prova di tenuta della tubazione del gas con stampa scontrino separato, tramite accessorio AACKT02 , secondo UNI 7129 (impianti nuovi) ed UNI 11137: 2012 (impianti esistenti), con calcolo automatico del volume della tubazione.
Rendimento caldaia a condensazione:	Riconoscimento automatico della caldaia a condensazione , con calcolo e stampa del rendimento (> 100 %) sul P.C.I. secondo UNI10389-1.
Gas ambientali:	Misura e stampa separata dei valori di CO e NO (ove previsto) ambiente.
Prova di tiraggio:	Esecuzione della prova di tiraggio , come previsto dalla norma UNI 10845. Utilizzando il deprimometro esterno AACDP02 si hanno risoluzione 0,1 Pa , precisione 0,5 Pa.
Temperatura di funzionamento:	-5°C .. +45°C
Temperatura di stoccaggio:	-20°C .. +50°C
Limite di umidità:	20% .. 80% RH
Grado di protezione:	IP42
Pressione dell'aria:	Atmosferica
Dimensioni esterne:	Analizzatore: 30,7 x 10,5 x 9,6 cm (L x A x P) Valigia rigida: 48,2 x 37,5 x 16 cm (L x A x P)
Peso:	Analizzatore: ~ 1,1 Kg

Conforme alla normativa Europea EN 50379-1 ed EN 50379-2 per le seguenti misure:
O_2
CO medium
NO
Temperatura (gas combusti)
Temperatura (aria comburente)
Pressione (tiraggio)
Pressione (differenziale)

2.2 Descrizione dei Componenti dell'Analizzatore di Combustione

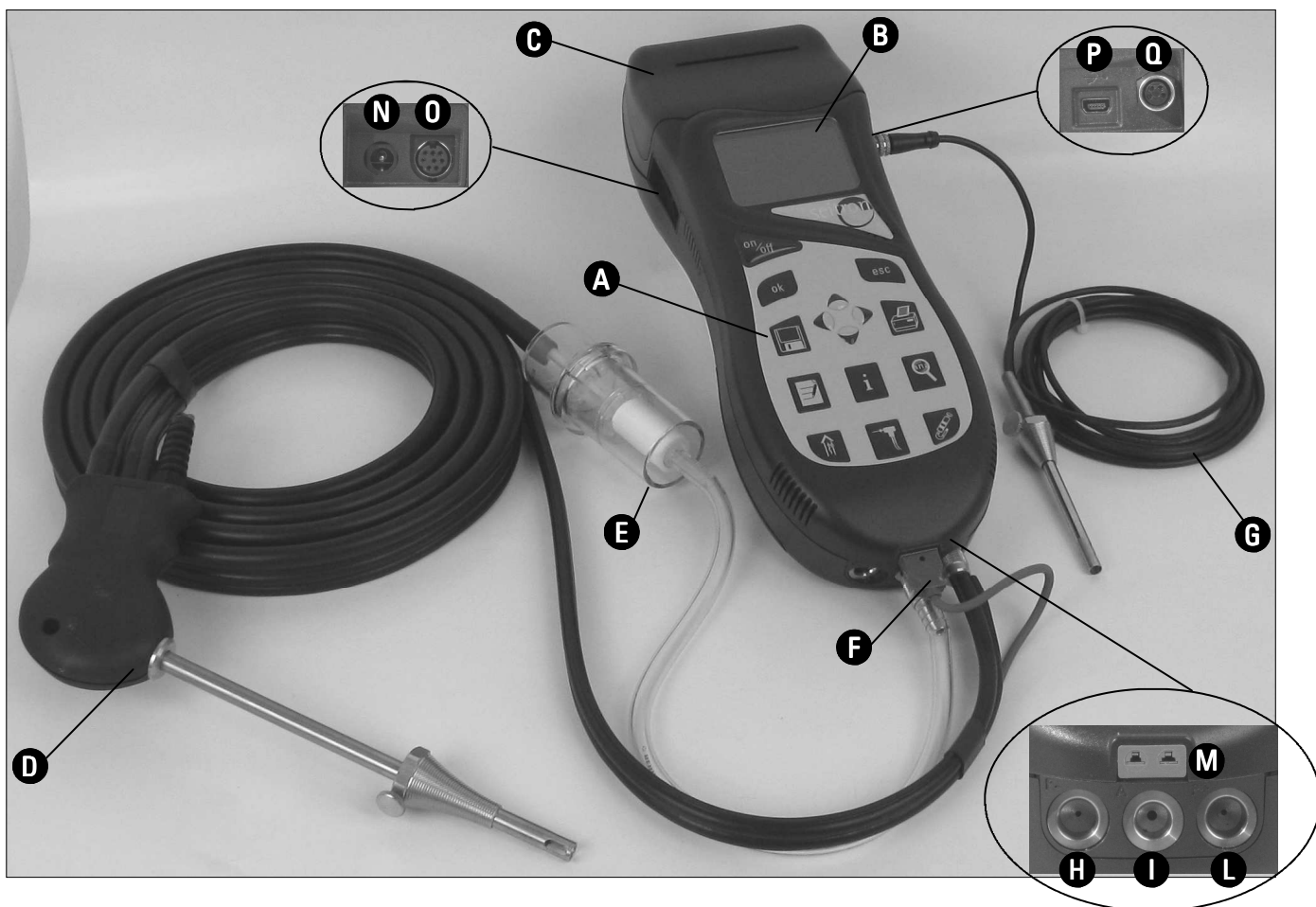



Fig. 2.2

LEGENDA

- **A** Tastiera
- **B** Display
- **C** Coperchio per l'accesso alla stampante ad impatto
- **D** Sonda aspirazione fumi
- **E** Gruppo separatore di condensa e filtro anti-pulviscolo
- **F** Connettore maschio compensato della sonda aspirazione fumi
- **G** Sonda temperatura aria comburente
- **H** Connettore P- (ingresso negativo per la misura di pressione differenziale)
- **I** Connettore A (ingresso sonda aspirazione fumi tramite gruppo separatore di condensa completo)
- **L** Connettore P+ (ingresso positivo per la misura del tiraggio)
- **M** Connettore femmina Tc-K
- **N** Presa caricabatteria
- **O** Presa cavo seriale per il collegamento al deprimometro e a sonde accessorie
- **P** Presa mini/USB per il collegamento ad un PC
- **Q** Connettore femmina per il collegamento della sonda aria comburente

Tastiera
Tastiera adesiva in poliestere con tasti preformati con funzioni di comando principali, (vedi A di Fig. 2.2).

Display
Display LCD 128 x 64 pixel retroilluminato, (vedi B di Fig. 2.2), con 21 caratteri disponibili per 8 righe. Permette di visualizzare i parametri misurati nel formato più comodo all'operatore; tramite la funzione Zoom i valori misurati vengono visualizzati sul display con caratteri ingranditi.
ATTENZIONE: l'esposizione dello strumento a temperature eccessivamente basse o alte, può degradare temporaneamente la qualità di visualizzazione del display. E' possibile migliorare la visualizzazione regolando il contrasto.

Stampante
Ad impatto a 24 colonne su carta comune, (vedi C di Fig. 2.2). L'utilizzo di carta comune e del nastro inchiostrato permette di avere un basso costo di mantenimento, una maggiore leggibilità e durata nel tempo, e una resistenza al calore del documento stampato superiore a quella ottenuta con altri sistemi di stampa. Premendo il tasto di stampa si accede al relativo menu da cui, oltre alla stampa dello scontrino, è possibile scegliere le impostazioni di stampa dello stesso e far avanzare la carta manualmente per facilitare la sostituzione del rotolo di carta.

Carica batterie
In dotazione allo strumento è compreso un'alimentatore da rete con uscita 12V=, 2A per la ricarica delle batterie interne. E' visibile in N di Fig. 2.2 la presa per l'inserimento del carica batterie allo strumento. Una volta iniziata la ricarica il display si accende e visualizza lo stato di ricarica.

Connettore seriale (Mini Din 8 poli)
In O di Fig. 2.2 si trova la presa del cavo seriale per il collegamento dello strumento ad una sonda esterna, per esempio al Deprimometro (opzionale), o alla sonda corrente di ionizzazione (opzionale).

Connettore mini/USB
In P di Fig. 2.2 si trova la presa del cavo seriale per il collegamento dello strumento ad un personal computer.

Pompa aspirazione fumi
La pompa, interna allo strumento, è di tipo a membrana dotata di motore in corrente continua ed è alimentata dallo strumento in modo da ottenere la portata di aspirazione dei fumi di combustione ottimale per l'analisi.

Gruppo di aspirazione esterno
Sonda in acciaio inox con impugnatura in materiale plastico, (Vedi D di Fig. 2.2). Lunghezza sonda acciaio di 180 mm, 300 mm , 750 mm e 1000 mm con cono adattatore per foro camino diametro 8/22 mm. Disponibile inoltre una sonda flessibile con puntale lunghezza 300 mm per effettuare misure in camini in cui il punto di prelievo dei fumi sia in posizione difficoltosa da raggiungere. Tutte le sonde hanno un diametro nominale esterno di 8 mm
Collegamento ad analizzatore tramite tubo in gomma da 3 metri e gruppo separatore di condensa e filtro anti-pulviscolo sostituibile (vedi E di Fig. 2.2).

Celle di misura
Lo strumento utilizza sensori gas precalibrati della serie Flex-Sensor a lunga durata per la misura di ossigeno (O_2), monossido di carbonio CO (compensato in idrogeno H_2), ossido di azoto (NO), diossido di azoto (NO_2) e diossido di zolfo (SO_2). Un dispositivo automatico interno diluisce la concentrazione di CO quando dallo strumento vengono rilevate elevate concentrazioni. Il sistema di diluizione permette anche di estendere il campo di misura del sensore di CO fino a 50.000 ppm (per sensore da 8000ppm di fondo scala). La valvola per l'autozero rapido automatico opzionale permette all'operatore di accendere lo strumento con la sonda inserita nel camino. Sono programmabili fino a 4 allarmi con segnalazione visiva e acustica per altrettanti parametri di misura.
Le celle di misura sono di tipo elettrochimico. La norma UNI 10389-1 prescrive che lo strumento debba essere calibrato in un laboratorio autorizzato ad emettere certificati di taratura una volta all'anno. Una volta esaurite, le celle possono essere sostituite facilmente dall'utente senza bisogno di privarsi dello strumento e senza complicate procedure di taratura con miscela campione in quanto vengono fornite pre-calibrate.
La Seitron comunque certifica l'accuratezza delle misure solo a seguito di un certificato di taratura rilasciato dal proprio laboratorio o da un laboratorio autorizzato

Sensori di temperatura
La temperatura dei fumi viene misurata tramite una termocoppia inserita nel puntale della sonda. Essa è collegata allo strumento tramite un cavo compensato (vedi F di Fig. 2.2) inserito in un'apposita sede del tubo in gomma della sonda di aspirazione fumi. La connessione allo strumento è affidata ad un connettore maschio

1

2

3

4

5

6

7

8

compensato in temperatura (vedi M di Fig. 2.2).
La compensazione del giunto freddo viene effettuata con una termoresistenza Pt100 che rileva la temperatura in corrispondenza del connettore della termocoppia. La termocoppia di tipo K (Ni-NiCr) consente misure in continuo fino ad 800°C. Con speciali sonde lo strumento è in grado di misurare temperature fino a 1250.0 °C.
Lo strumento possiede internamente una termoresistenza Pt100 per la misura della temperatura interna; questo sensore viene utilizzato anche per la misura della temperatura ambiente. Nel caso in cui si desideri rilevare la temperatura dell'aria comburente direttamente nel condotto di aspirazione si dovrà utilizzare il sensore remoto opzionale di tipo Pt100. Si suggerisce di eseguire questa misura per effettuare il calcolo del rendimento di impianto nel modo piu' preciso.

Sensore remoto di temperatura
Il sensore è di tipo Pt100, fornito completo di cavo lungo 2 metri con adattatore per pozzetti diametro 7,5 / 17 mm. (vedi G di Fig. 2.2): permette la misura di temperatura dell'aria comburente, nel campo da -20°C a +100°C, per un esatto calcolo del rendimento della caldaia.

Sensore di pressione
Lo strumento è dotato internamente di un sensore di pressione differenziale piezoresistivo per la misura del tiraggio (depressione) del camino, per la prova di tenuta delle tubazioni ed eventualmente per altre misure (pressione di gas in rete, perdita di pressione attraverso filtri ecc.). La pressione di un solo tasto permette di passare immediatamente dall'analisi di combustione alle misure di pressione.

Ingressi aspirazione fumi e pressione + / -
I di Fig. 2.2, è l'ingresso della sonda di aspirazione fumi completa del gruppo separatore di condensa e di filtro anti-pulviscolo. L e H di Fig. 2.2 sono rispettivamente gli ingressi positivo e negativo del sensore di pressione interno di tipo differenziale. L'ingresso positivo (P+) L si utilizza per la misura della pressione in generale e per la prova di tenuta.
L'ingresso negativo (P-) H si utilizza per la misura del tiraggio in accordo con la norma UNI10845; ad esso va collegato il ramo della sonda aspirazione fumi senza il filtro anticondensa, per la misura simultanea del tiraggio e dell'analisi di combustione.
Gli ingressi positivo P+ e negativo P– si utilizzano contemporaneamente per la misura della pressione differenziale.

Tipi di combustibili
Lo strumento viene fornito con memorizzati i dati tecnici caratteristici dei più comuni tipi di combustibili. Utilizzando il programma di configurazione per PC, disponibile opzionalmente, è possibile aggiungere combustibili ed i relativi coefficienti per definire fino ad un massimo di 16 combustibili personalizzati oltre a quelli predefiniti dalla fabbrica.
La seguente tabella, derivata dalla norma UNI 10389-1, mostra i coefficienti dei sei combustibili memorizzati i quali vengono usati per il calcolo delle perdite e dei rendimenti.

Coefficienti per il calcolo del rendimento di combustione			
A1	**A2**	**B**	**Combustibile**
0,66	0,38	0,010	Gas naturale
0,63	0,42	0,008	Propano
0,63	0,42	0,008	GPL
0,63	0,42	0,008	Butano
0,68	0,50	0,007	Gasolio
0,68	0,52	0,007	Olio combustibile

Misura di nerofumo
E' possibile inserire nello strumento i valori di nerofumo misurati secondo la scala Bacharach, il quale ne eseguirà la media e i risultati verranno stampati nel rapporto dell'analisi.
La misura deve essere eseguita con una pompa esterna che può essere richiesta come accessorio.

Test per la verifica di tenuta (ove previsto)
E' possibile verificare la tenuta di un impianto secondo le norme UNI 7129 e UNI 11137: 2012. Nella prova è utilizzato lo stesso sensore di pressione interno impiegato anche per la misura del tiraggio del camino.

Misura CO ambiente (disponibile a breve)
Sonda per monitorare la concentrazione del CO e la verifica delle condizioni di sicurezza del locale caldaia.

Sensore interno cercafughe di gas (disponibile a breve)
Permette la ricerca di perdite di gas esplosivi dalle tubature tramite il sensore di fughe di gas interno.

Sensore esterno per basse pressioni (deprimometro)
Il sensore è un particolare deprimometro con caratteristiche di precisione (± 0,5 Pa) e risoluzione (0,1 Pa) superiori a quelle del sensore interno installato nello strumento. In questo modo è possibile rispettare la normativa UNI10845.

Sonda verifica pressione al bruciatore (disponibile a breve)
Deve essere utilizzata per misurare la pressione al bruciatore di caldaie alimentata a gas permettendone la regolazione in tempo reale. È costituita da un tubo in gomma siliconica 8x4mm lungo 1 metro completa del connettore per il collegamento all'analizzatore.

Sonda per misura della corrente di ionizzazione
Questa sonda speciale permette la misura della corrente di ionizzazione di una caldaia e la verifica del suo valore in funzione delle caratteristiche tecniche della caldaia.

Certificato di taratura
Lo strumento è tarato per confronto con i campioni di un laboratorio di Metrologia, periodicamente certificati presso laboratori riconosciuti a livello internazionale. Assieme ad ogni esemplare di strumento viene fornito un certificato di taratura in cui sono elencati, per ogni parametro, il valore nominale, quello misurato, i limiti di errore ammessi e l'errore riscontrato.

Compatibilità EMC
Lo strumento è stato progettato in accordo alla direttiva 2004/108/CE sulla compatibilità elettromagnetica. In appendice B la dichiarazione di conformità Seitron.

2.3 Tabella Campi di Misura e Precisioni

MISURA	ELEMENTO DI MISURA	CAMPO di MISURA	RISOLUZIONE	PRECISIONE
O_2	Sensore Elettrochimico	0 .. 25.0% vol	0.1% vol	±0.2% vol
CO con compensazione H_2	Sensore Elettrochimico	0 .. 8000 ppm	1 ppm	±10 ppm 0 .. 200 ppm ±5% valore misurato 201 .. 2000 ppm ±10% valore misurato 2001 .. 8000 ppm
con diluizione	Sensore Elettrochimico	0.15 .. 5.00% vol	0.01% vol	±20% valore misurato
CO Low range con compensazione H_2	Sensore Elettrochimico	0 .. 500 ppm	0.1 ppm	±2 ppm 0 .. 40.0 ppm ±5% valore misurato 40.1 .. 500.0 ppm
con diluizione	Sensore Elettrochimico	100 .. 3125 ppm	10 ppm	±20% valore misurato
CO Mid range	Sensore Elettrochimico	0 .. 20000 ppm	1 ppm	±100 ppm 0 .. 2000 ppm ±5% valore misurato 2001 .. 4000 ppm ±10% valore misurato 4001 .. 20000 ppm
con diluizione	Sensore Elettrochimico	0.3 .. 12.5% vol	0.01% vol	±20% valore misurato
CO Hi range	Sensore Elettrochimico	0 .. 10.00% vol	0.01% vol	±0.1% vol 0 .. 2.00 % ±5% valore misurato 2.01 .. 10.00 %
CO alta immunità H_2	Sensore Elettrochimico	0 .. 8000 ppm	1 ppm	±20 ppm 0 .. 400 ppm ±5% valore misurato 401 .. 4000 ppm ±10% valore misurato 4001 .. 8000 ppm
NO	Sensore Elettrochimico	0 .. 5000 ppm	1 ppm	±5 ppm 0 .. 100 ppm ±5% valore misurato 101 .. 5000 ppm
NO Low range	Sensore Elettrochimico	0 .. 500 ppm	0.1 ppm	±2 ppm 0 .. 40.0 ppm ±5% valore misurato 40.1 .. 500.0 ppm
NOx	Calcolato			
SO_2	Sensore Elettrochimico	0 .. 5000 ppm	1 ppm	±5 ppm 0 .. 100 ppm ±5% valore misurato 101 .. 5000 ppm
SO_2 Low range	Sensore Elettrochimico	0 .. 500 ppm	0.1 ppm	±2 ppm 0 .. 40.0 ppm ±5% valore misurato 40.1 .. 500.0 ppm
NO_2	Sensore Elettrochimico	0 .. 1000 ppm	1 ppm	±5 ppm 0 .. 100 ppm ±5% valore misurato 101 .. 1000 ppm
NO_2 Low range	Sensore Elettrochimico	0 .. 500 ppm	0.1 ppm	±2 ppm 0 .. 40.0 ppm ±5% valore misurato 40.1 .. 500.0 ppm
CxHy	Sensore Pellistore	0 .. 5.00% vol	0.01% vol	±0.25% vol
CO_2	Calcolato	0 .. 99.9% vol (1)	0.1% vol	
CO_2	Sensore NDIR	0 .. 20.0% vol	0.1% vol	±0.3% vol 0.00 .. 6.00 % ±5% valore misurato 6.01 .. 20.0 %
Temperatura aria	Sensore Pt100	-20.0 .. 120.0 °C	0.1 °C	±0.5 °C (2)
Temperatura fumi	Sensore TcK	-100.0 .. 1250.0 °C	0.1 °C	±0.5 °C 0 .. 100 °C ±0.5% valore misurato 101 .. 1250 °C (3)
Pressione (tiraggio e differenziale)	Sensore Piezoelettrico	(4) -10.00 .. 200.00 hPa	0.01 hPa	±1% valore misurato -10.00 .. -2.01 hPa ±2 Pa -200 .. 200 Pa ±1% valore misurato 2.01 .. 200.00 hPa
Temp. differenziale	Calcolato	0 .. 1250.0 °C	0.1 °C	
Indice d'aria	Calcolato	0.00 .. 9.50	0.01	
Eccesso d'aria	Calcolato	0 .. 850 %	1 %	
Perdite al camino	Calcolato	0.0 .. 100.0 %	0.1 %	
Rendimento	Calcolato	0.0 .. 100.0 %	0.1 %	
Rendimento condensazione	Calcolato	0.0 .. 120.0 %	0.1 %	
Indice di fumosità	Strumento esterno	0 .. 9		

I dati relativi alle precisioni delle concentrazioni sono validi per lo strumento posto ad una temperatura costante nell'intervallo di condizioni operative corrette (-5°C .. +45°C), acceso da almeno 15 minuti, alimentato dalla batteria interna e dopo l'effettuazione dell'autozero.

Note: ***(1)*** *Il valore di CO_2 massimo visualizzabile dipende dal tipo di combustibile.*
(2) *La precisione dichiarata include l'errore del sensore esterno RTD Pt100 classe A DIN 43760 (1980).*
(3) *La precisione dichiarata include l'errore del sensore esterno termocoppia K classe 1 IEC584.*
(4) *Pressioni superiori a 750 hPa possono provocare un danneggiamento permanente o il degradamento delle caratteristiche del sensore.*

3.1 Operazioni preliminari

Rimuovere lo strumento dall'imballo usato per la spedizione e procedere ad una prima ispezione dello stesso. Verificare la rispondenza del contenuto con quanto ordinato. Se si notano segni di manomissioni o danneggiamenti, segnalare subito il fatto al Centro Assistenza SEITRON o al suo Agente rappresentante, trattenendo l'imballo originale. Un'etichetta applicata sulla parte posteriore dello strumento riporta il numero di serie (matricola) dell'analizzatore. Si raccomanda di comunicare questo numero per qualsiasi richiesta di intervento tecnico, di parti di ricambio o di chiarimenti tecnici ed applicativi.
Seitron mantiene aggiornato presso la propria sede un archivio con i dati storici relativi ad ogni strumento.
Prima del primo utilizzo si consiglia di caricare la batteria per 12 ore con il strumento spento.

3.2 AVVERTENZE

- Utilizzare lo strumento con temperatura ambiente compresa tra -5 e +45 °C.
- Al termine dell'utilizzo, prima di spegnere lo strumento, rimuovere la sonda e far aspirare aria ambiente per almeno 30 secondi, per ripulire il circuito pneumatico dai residui dei fumi.
- Non usare lo strumento con i filtri intasati o impregnati dall'umidità.
- Prima di riporre nella custodia la sonda di misura, dopo l'utilizzo, assicurandosi che si sia sufficientemente raffreddata e che non sia presente della condensa nel tubo. Periodicamente può rendersi necessario scollegare il filtro e il separatore di condensa e soffiare con aria compressa all'interno del tubo per eliminare i residui.
- Ricordarsi di far verificare e tarare lo strumento una volta all'anno per essere conformi alla normativa vigente.

QUALORA LO STRUMENTO SIA RIMASTO A TEMPERATURE MOLTO BASSE (AL DI SOTTO DEI LIMITI OPERATIVI), SI SUGGERISCE DI ATTENDERE UN BREVE PERIODO, 1 ORA PRIMA DELLA SUA ACCENSIONE, PER FAVORIRE L'EQUILIBRIO TERMICO DEL SISTEMA E PER EVITARE IL FORMARSI DI CONDENSA NEL CIRCUITO PNEUMATICO.

3.3 Alimentazione dell'analizzatore

Lo strumento è dotato internamente di una batteria ricaricabile LiIon ad alta capacità.
La batteria provvede ad alimentare lo strumento, la stampante interna ed eventuali sonde o dispositivi esterni collegati. L'autonomia dello strumento è di circa 18 ore senza utilizzo della stampante. Nel caso in cui la batteria sia troppo scarica per procedere con le misure è possibile continuare le operazioni (inclusa l'analisi) collegando l'alimentatore da rete in dotazione il quale provvederà ad alimentare lo strumento e ricaricare contemporaneamente la batteria.
Il ciclo di carica della batteria richiede fino a 3 ore per la ricarica completa e termina automaticamente.

ATTENZIONE: In caso di inutilizzo prolungato dello strumento, si consiglia di effettuare un ciclo di ricarica dello strumento almeno una volta ogni 4 mesi.

3.3.1 Controllo e sostituzione delle batterie

Lo stato della batteria interna può essere visualizzato durante il periodo di autozero dello strumento ed eventualmente anche successivamente premendo il tasto informazioni i e accedendo al sottomenu "capacità batteria". Nel menù viene visualizzata la capacità residua e la tensione della batteria.
Se la autonomia della batteria risulta essere bassa, procedere ad una scarica completa e di seguito eseguire un ciclo di carica completo al 100% collegando lo strumento all'alimentatore per 3 ore. Se il problema persiste sostituire il pacco batterie con un ricambio originale SEITRON o contattare il CENTRO ASSISTENZA per la riparazione.
La vita media del pacco batterie e' di 500 cicli di carica e scarica, per sfruttare al massimo tale caratteristica si consiglia di utilizzare lo strumento alimentato sempre con le batterie interne e di ricaricarlo solo quando lo strumento indica il messaggio di batteria scarica.

LO STRUMENTO VIENE SPEDITO CON UN LIVELLO MEDIO DI CARICA DELLA BATTERIA, SI CONSIGLIA DI EFFETTUARE PRIMA DELL'UTILIZZO UN CICLO COMPLETO DI RICARICA DELLA DURATA DI 3 ORE

SI CONSIGLIA DI EFFETTUARE LA RICARICA AD UNA TEMPERATURA AMBIENTE COMPRESA TRA 10°C E 30°C.

3.3.2 Utilizzo con alimentatore esterno

Lo strumento può lavorare a batterie completamente scariche collegando l'alimentatore esterno dato in dotazione.
Notare che in alcune misure l'accuratezza può essere degradata in quanto la batteria in ricarica genera del calore causando un incremento della temperatura interna dello strumento. E' necessario usare il sensore esterno

per la misura della temperatura dell'aria in quanto il sensore interno potrà essere esposto ad una temperatura diversa dall'ambiente esterno.

L'ALIMENTATORE /CARICABATTERIE E' DI TIPO SWITCHING.
LA TENSIONE DI INGRESSO APPLICABILE E' COMPRESA TRA 90Vac E 264Vac.
FREQUENZA DI INGRESSO : 50/60Hz.
LA TENSIONE DI USCITA IN BASSA TENSIONE E' DI 12 VOLT CON CORRENTE EROGABILE MAGGIORE DI 1,5A.
CONNETTORE ALIMENTAZIONE BASSA TENSIONE: SPINA DC 2,1x5,5x9 mm CON POSITIVO CENTRALE E GND ESTERNO.

COLLEGARE UN ALIMENTATORE INADATTO PUÒ DANNEGGIARE LO STRUMENTO; USARE SOLO L'ALIMENTATORE IN DOTAZIONE.

4.1 Principio di funzionamento

Il campione di gas viene aspirato, attraverso la sonda fumi, da una pompa a membrana interna allo strumento.
La sonda di misura è dotata di un cono scorrevole che consente l'inserimento della sonda stessa in fori con diametro da 11 mm a 16 mm, e di regolarne la profondità di immersione: **il punto di prelievo dei fumi deve corrispondere approssimativamente con il centro della sezione del camino**.
Il campione di gas viene pulito dall'umidità e dalle impurità mediante la trappola anticondensa e il filtro posizionati lungo il tubo in gomma che collega la sonda all'analizzatore.
Il gas viene quindi analizzato nelle sue componenti da sensori elettrochimici.
La misura dell'ossigeno (%O_2) viene eseguita con una cella elettrochimica che si comporta come una batteria che è soggetta, nel tempo, a perdere sensibilità.
Le misure dei gas tossici (CO, SO_2, NO, NO_2) vengono effettuate con sensori elettrochimici che non sono soggetti ad un deterioramento naturale perché intrinsecamente esenti da processi di ossidazione.
La cella elettrochimica garantisce risultati molto precisi in un intervallo di tempo fino a circa 60 minuti, in cui la taratura dello strumento può essere considerata molto stabile. Quando è necessario effettuare misure per tempi prolungati, si consiglia di eseguire un nuovo autozero dello strumento facendo affluire aria pulita per tre minuti all'interno del circuito pneumatico.
Durante la fase di taratura di zero, lo strumento aspira aria pulita dall'ambiente e rileva le derive dallo zero delle celle (20.95% per la cella dell'O_2), le compara con i valori programmati, e provvede quindi alla loro compensazione. L'autozero del sensore di pressione, deve essere in ogni caso eseguito manualmente prima della misura di pressione.
I valori misurati e calcolati dal microprocessore, sono mostrati sul display LCD, dotato di retroilluminazione per garantire una facile lettura anche in condizioni di scarsa illuminazione.

4.2 Celle di misura

Le celle di misura sono di tipo elettrochimico e sono costituite da un anodo, un catodo e da una soluzione elettrolitica che dipende dal tipo di gas da analizzare. Il gas penetra nella cella attraverso una membrana a diffusione selettiva e genera una corrente elettrica proporzionale al gas assorbito. Tale corrente è misurata, convertita in digitale, compensata in temperatura, elaborata dal microprocessore e visualizzata sul display.
Il gas non deve essere ad una pressione che possa danneggiare o distruggere i sensori. La pressione massima consentita è di ±100 hPa (gage).
I tempi di risposta delle celle di misura utilizzate nell'analizzatore sono:
O_2 = 20 sec. al 90% del valore misurato
CO(H_2) = 50 sec. al 90% del valore misurato
CO = 50 sec. al 90% del valore misurato
NO = 40 sec. al 90% del valore misurato
NO_2 = 50 sec. al 90% del valore misurato
SO_2 = 50 sec. al 90% del valore misurato
Si consiglia pertanto di attendere 5 minuti (e comunque non meno di 3 minuti) per ottenere dati di analisi attendibili
I sensori di gas tossici, se sottoposti a concentrazioni superiore al 50% del loro campo di misura per più di 10 minuti continuativi, possono presentare una deriva del ±2% e un allungamento dei tempi di ritorno allo zero.
In questo caso, prima di spegnere l'analizzatore, è consigliabile attendere che il valore misurato sia inferiore a 20ppm aspirando aria pulita.
Il sensore di CO può essere protetto da concentrazioni di gas elevate tramite la funzione di diluizione che permette di estendere il campo di misura del sensore senza sovraccaricare il sensore stesso.

4.3 Collegamento della sonda fumi

La sonda prelievo fumi è costituita da un tubo in acciaio INOX con impugnatura in materiale plastico e termocoppia interna di tipo K (Ni-NiCr) per la misura della temperatura dei fumi fino ad 800°C. La sonda è collegata all'analizzatore tramite un tubo flessibile doppio, un gruppo filtro ed un cavetto compensato per la termocoppia. Il connettore polarizzato della termocoppia va collegato sul lato inferiore dello strumento nell'apposita presa. L'inserimento errato dello stesso non è possibile grazie alla diversa larghezza dei puntali. Il tubo più corto della sonda va inserito nel gruppo filtro (trappola pulviscolo /condensa) il quale a sua volta sarà connesso con il connettore centrale dello strumento contrassegnato dalla lettera "A". Il tubo più lungo, che termina con un connettore maschio deve essere collegato all'ingresso pressione negativo dello strumento contrassegnato dalla lettera "P-". Il diametro diverso dei connettori non permette connessioni errate: in questo modo sono evitati danni allo strumento.

4.4 Trappola anticondensa e filtro antipulviscolo

Il campione di gas da analizzare deve essere portato alle celle di misura opportunamente deumidificato e depurato dai residui solidi della combustione. A tale scopo viene utilizzato una trappola anticondensa, cioè un

cilindro in policarbonato trasparente posizionato lungo il tubetto in gomma della sonda di prelievo. Il suo scopo è quello di diminuire la velocità dell'aria allo scopo di far precipitare le particelle di pulviscolo più pesanti e di condensare il vapore contenuto nei gas di combustione.
La trappola anticondensa deve essere mantenuta sempre in posizione verticale per evitare che la condensa che si forma entri a contatto con le celle di misura. Per lo stesso motivo è importante svuotare la trappola periodicamente e comunque dopo la fine della prova (vedere capitolo 'MANUTENZIONE').
Un filtro di linea sostituibile a bassa porosità è posizionato dopo la trappola anticondensa e ha lo scopo di trattenere le particelle solide rimaste sospese nei gas. Si raccomanda di sostituire il filtro se è visibilmente sporco (vedere capitolo 'MANUTENZIONE').

MANTENERE LA TRAPPOLA ANTICONDENSA IN POSIZIONE VERTICALE DURANTE L'ANALISI; UN POSIZIONAMENTO NON CORRETTO PUÒ CAUSARE INFILTRAZIONI DI CONDENSA NELLO STRUMENTO E DANNEGGIARE I SENSORI.

VERIFICARE ED ELIMINARE, AL TERMINE DI OGNI ANALISI, L'EVENTUALE PRESENZA DI ACQUA NEL BICCHIERE DI RACCOLTA DELLA CONDENSA. RIPORRE LA SONDA NELLA VALIGETTA SOLO DOPO AVER ELIMINATO LA CONDENSA DAL TUBO E DAL VASO DI ESPANSIONE (VEDERE CAPITOLO 'MANUTENZIONE').

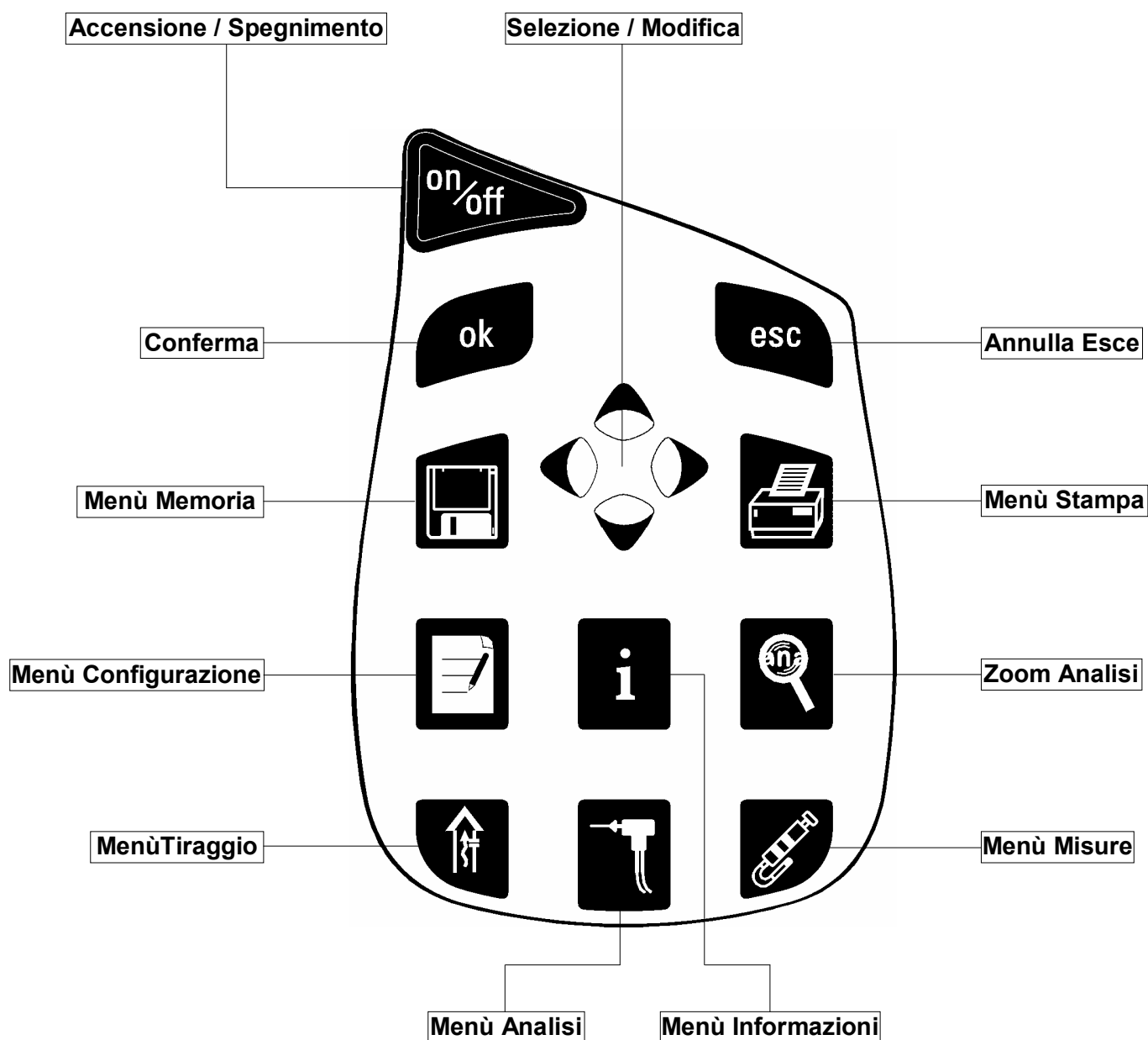
SOSTITUIRE IL FILTRO ANTIPULVISCOLO SE È VISIBILMENTE SPORCO OPPURE UMIDO (VEDERE CAPITOLO 'MANUTENZIONE'). NON EFFETTUARE MISURE IN ASSENZA DI FILTRO O CON FILTRO SPORCO PER NON RISCHIARE UN DANNEGGIAMENTO IRREVERSIBILE DEI SENSORI.

4.5 Collegamento sonda temperatura aria comburente

Nel caso si desideri rilevare l'effettiva **temperatura dell'aria comburente**, nel caso l'analizzatore si trovi in un posto diverso rispetto al punto di prelievo dell'aria comburente (importante per un corretto calcolo del rendimento dell'impianto) si dovrà utilizzare la sonda remota.
La sonda remota è costituita da una termoresistenza di tipo Pt100 completa di cavo (disponibile con lunghezza 3 metri) e connettore per il collegamento all'analizzatore.

4.6 Collegamento sonda TcK

Utilizzando l'ingresso per termocoppia K (lo stesso utilizzato per la temperatura dei fumi) è possibile, collegando delle **sonde opportune**, misurare la temperatura di mandata e di ritorno dell'acqua. Se la temperatura è presa sulla tubazione, si suggerisce di utilizzare delle sonde ad archetto di diametro opportuno.

4.7 Descrizione tastiera

ATTENZIONE: per accendere / spegnere lo strumento è necessario tenere premuto il pulsante On/Off per almeno 2 secondi.

4.8 Menù Informazioni

Questo menù permette di visualizzare le informazioni sullo stato dello strumento:

Capacità batteria:
Visualizza lo stato della batteria interna.
Viene visualizzato lo stato di carica in percentuale da 0 a 100% sia in testo che graficamente e la tensione della batteria.

Configurazione sensori:
Permette di verificare quali sensori sono installati sullo strumento e in quale posizione. Lo strumento riconosce automaticamente se è stato aggiunto o rimosso un sensore. La schermata permette di accettare la nuova configurazione o di ignorare il cambiamento effettuato.

Diagnostica sensori:
Visualizza informazioni sullo stato e sulla calibrazione dei sensori elettrochimici. In questa schermata è possibile accedere ai dati identificativi del sensore: tipo, numero seriale, data di produzione e di calibrazione. Sono inoltre riportate le correnti misurate; in questo modo è possibile eseguire una veloce diagnosi in caso di malfunzionamento.

Diagnostica sonda
Permette di verificare la tenuta della sonda prelievo fumi.

Diagnostica memorie:
All'accensione dello strumento viene verificata la funzionalità delle memorie fisiche del sistema (memorie hardware) e controllata l'integrità dei dati in esse contenuti. Eventuali problemi vengono segnalati con l'attivazione della schermata Diagnostica Memorie. In tal caso si consiglia di spegnere lo strumento e ripetere l'accensione. Se il problema dovesse permanere o ripresentarsi frequentemente si contatti il Centro Assistenza comunicando il codice di errore indicato dallo strumento.

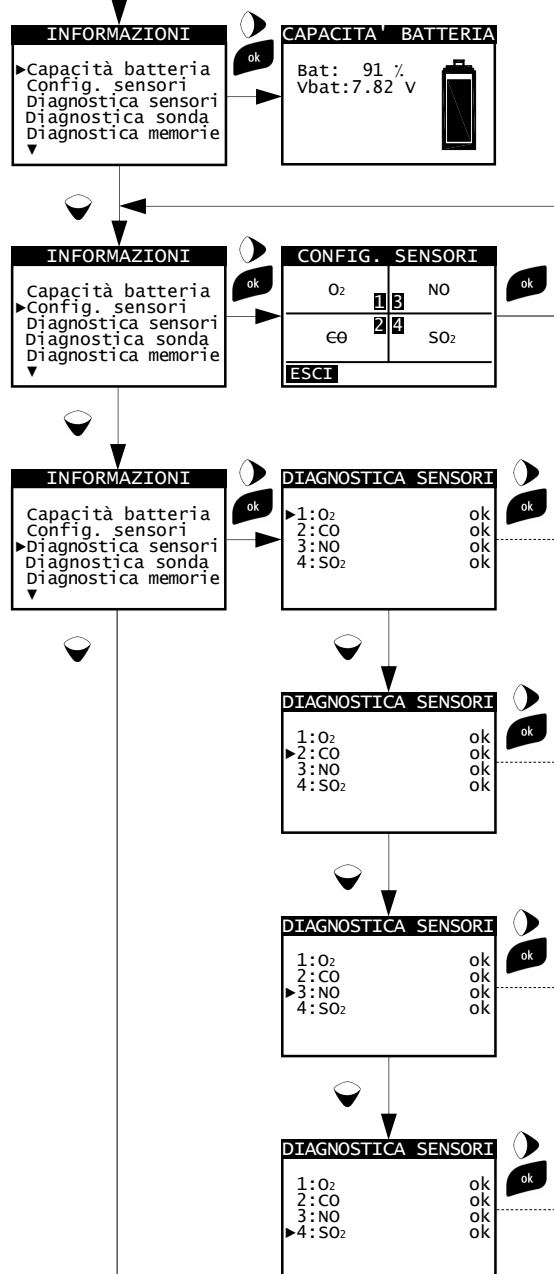
Info service:
In questo sottomenù sono visualizzate le informazioni riguardanti il Centro Assistenza da contattare in caso di guasti o di ordinaria manutenzione. Sono indicate le informazioni necessarie ad una rapida identificazione del prodotto, quali modello dello strumento, numero seriale e versione di firmware installata.

Sonda esterna:
Visualizza informazioni utili sulla sonda collegata al connettore O di Fig. 2.2 a pagina 8.

Il Flow Chart della pagina seguente illustra come navigare nelle schermate del menù informazioni.

4.8.1 Flow Chart - Menu informazioni

Attiva il menu informazioni.

Per tornare alla schermata precedente, premere il tasto esc.

Il simbolo della batteria in movimento indica che è in corso la ricarica della batteria.

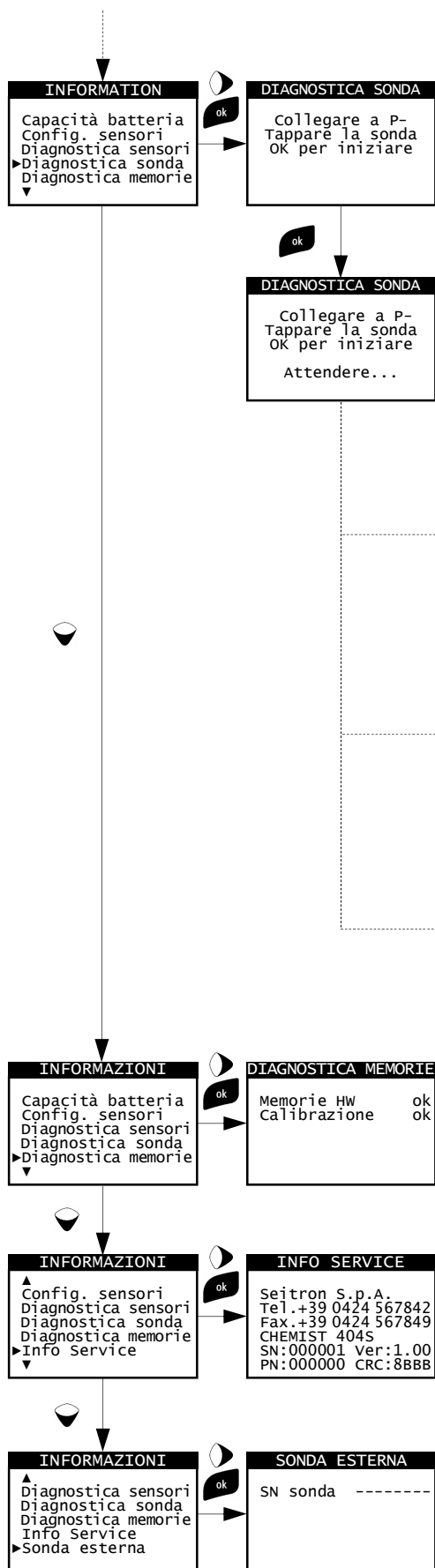
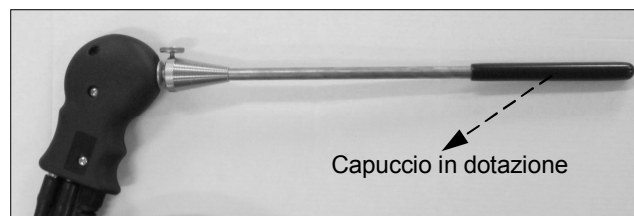
In questa schermata vengono mostrati, per ogni posizione, i seguenti messaggi (esempio riferito al sensore in posizione 3):

NO	Sensore configurato OK.
□→**NO**	Sensore non comunica o rimosso.
NO→□	Nuovo sensore rilevato.
~~**CO**~~	Sensore rilevato in posizione sbagliata.
NO→NO2	Sensore rilevato diverso da quello precedentemente installato.

Tramite le freccie è possibile scorrere tra i parametri di ogni singola cella selezionata.
Nel seguito vengono elencati i dati che è possibile visualizzare tramite il menu diagnostica sensori:

Tipo:	Tipo sensore
Revisione:	Indice di revisione del sensore
Lotto:	Lotto di produzione
Gas:	Gas misurato
Seriale:	Numero seriale del sensore
Data prod.:	Data di produzione
Data calibr.:	Data di calibrazione
Is:	Corrente Is sensore
Ia:	Corrente Ia sensore

Inoltre, in diagnostica sensori, lo strumento è in grado di visualizzare lo stato di ogni singola cella (esempio a lato), visualizzato di seguito alla visualizzazione del gas misurato:

Ok	Nessun problema rilevato
assente	Il sensore non è stato rilevato
err dati	Errore dati memoria del sensore
sconosciuto	E' necessario aggiornare il FW dello strumento
err pos	Il sensore è stato installato nella posizione sbagliata
err cal	Errore di calibrazione
err corr	Correnti fuori del range
err cfg	Non si intende usare questo sensore in quanto non è stato accettato nella schermata 'tipo sensori'.

Connettere la sonda prelievo fumi completa di gruppo filtraggio allo strumento;
Inserire completamente il cappuccio nero, fornito in dotazione, sul puntale della sonda, come mostrato in figura:

Esito: errore
Controllare che la sonda sia collegata all'ingresso P-.

4.9 Menù Configurazione analisi

L'utente, tramite questo menu, può configurare i vari parametri di riferimento dello strumento per effettuare l'analisi di combustione.

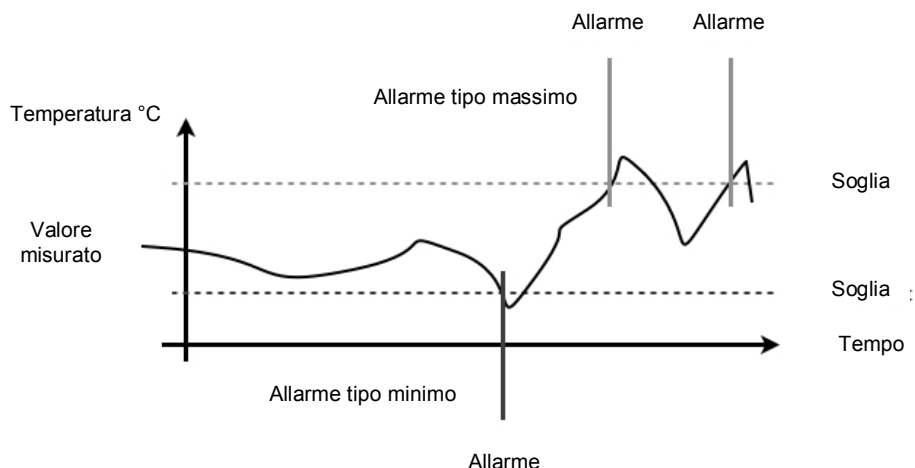
Combustibile:
Permette la scelta del tipo di combustibile da utilizzare in fase di analisi. Questo dato può essere variato non solo da questo menu, ma anche in fase di analisi.
Selezionando il sottomenù **Coefficienti combustibile** è possibile visualizzare i dati caratteristici dei combustibili utilizzati nel calcolo del rendimento.

Unità di misura:
In questo sottomenù si ha la possibilità di modificare l'unità di misura di tutti i parametri di analisi in base all'utilizzo.

Riferimento O_2:
In questa modalità si ha la possibilità di impostare la percentuale di ossigeno che verrà utilizzata nella visualizzazione dei valori delle emissioni dei gas inquinanti riscontrati in analisi.

Analisi automatica:
L'utente può impostare la modalità di analisi: manuale o automatica.
Se manuale, l'utente procede manualmente alla realizzazione delle tre analisi richieste; se automatica deve essere impostata anche la durata del ciclo di ogni singola misura, in questo caso lo strumento effettuerà ogni singola analisi nel tempo definito. Anche la modalità di stampa può essere manuale o automatica. Se si imposta stampa "auto", al termine di un'analisi automatica lo strumento stamperà automaticamente il rapporto di analisi usando il modello impostato.
L'impostazione di stampa in automatico vale anche per l'esito della prova di tenuta.

Condensazione
Il rendimento della condensazione è influenzato dalla pressione atmosferica e dall'umidità dell'aria comburente.
Poiché la pressione atmosferica non è generalmente nota al verificatore di impianti termici si richiede l'inserimento dell'altitudine sul mare, dalla quale si ricava la pressione trascurando la dipendenza dalle condizioni meteorologiche.
Nel calcolo si assume la pressione atmosferica a livello del mare pari a 101325 Pa. Si consente inoltre l'inserimento dell'umidità relativa dell'aria, considerata alla temperatura dell'aria comburente misurata dallo strumento; se non è nota si consiglia di selezionare 50 %.

Allarmi:
In questo sottomenù si ha la possibilità di impostare e memorizzare 5 allarmi, per ognuno si può definire il parametro osservato (gas, pressione, Ta, Tf), la soglia di intervento con la relativa unità di misura e se è un allarme attivo di tipo minimo o massimo.
L'allarme di tipo minimo avviserà quando la misura scenderà sotto la soglia impostata, mentre l'allarme di tipo massimo avviserà quando la misura salirà oltre la soglia impostata.

Fattore NOx/NO

NOx/NO: insieme degli ossidi di azoto presenti nelle emissioni dei camini (Ossido di azoto = NO, Diossido di azoto = NO2); ossidi di azoto totali = *NOx (NO* + NO2*)*.
Nei processi di combustione si riscontra che la percentuale di NO2 presente nei fumi non si discosta da valori molto bassi (3%), in questo modo la valutazione dell'NOx puo' ottenersi con un semplice calcolo senza dover utilizzare una misura diretta con un ulteriore sensore di NO2.
Il valore percentuale di NO2 presente nei fumi puo' essere comunque impostato ad un valore diverso dal 3% (valore impostato di default).

Autozero/Pompa:

In questo sottomenù si può modificare la durata del ciclo di autozero dell'analizzatore. Inoltre è possibile spegnere temporaneamente o riaccendere la pompetta di aspirazione fumi. Non sarà possibile spegnere la pompetta se il ciclo di autozero è in corso.

Operatore analisi:

In questo sottomenù si può scegliere o modificare il nome dell'operatore che effettuerà l'analisi, sono disponibili al massimo tre nomi. Il nome dell'operatore selezionato verrà stampato sul rapporto di analisi.

Intestazione stampa:

Permette di inserire su quattro righe di 24 caratteri il nome della Società o del proprietario dello strumento e le informazioni relative allo stesso (es. indirizzo, numero di telefono), le quali verranno stampate nell'intestazione del rapporto di analisi.

4.9.1 Flow Chart - Menù Configurazione analisi

Attiva il menu di configurazione.

In tutti i casi con le frecce si possono variare i dati selezionati.
Per annullare le modifiche e ritornare al menu precedente premere il tasto esc .

CONFIGURAZIONE

▶Config. analisi
Config. strumento

ok

CONFIGURAZIONE

▶Combustibile
Unità di misura
Riferimento O_2
Analisi automatica
Condensazione
▼

ok

COMBUSTIBILE

▶Gas naturale
Propano
G.P.L.
Butano
Gasolio
▼

ok

COEFF. COMBUSTIBILE

A1	0.6600
B	0.0100
CO_2t	11.70 %
PCI	50050 kJ/kg
PCS	55550 kJ/kg

COMBUSTIBILE

Gas naturale
▶Propano
G.P.L.
Butano
Gasolio
▼

ok

COEFF. COMBUSTIBILE

A1	0.6300
B	0.0080
CO_2t	13.90 %
PCI	45950 kJ/kg
PCS	49950 kJ/kg

COMBUSTIBILE

Gas naturale
Propano
▶G.P.L.
Butano
Gasolio
▼

ok

COEFF. COMBUSTIBILE

A1	0.6300
B	0.0080
CO_2t	13.90 %
PCI	45730 kJ/kg
PCS	49650 kJ/kg

COMBUSTIBILE

Gas naturale
Propano
G.P.L.
▶Butano
Gasolio
▼

ok

COEFF. COMBUSTIBILE

A1	0.6300
B	0.0080
CO_2t	13.90 %
PCI	45360 kJ/kg
PCS	49150 kJ/kg

COMBUSTIBILE

Gas naturale
Propano
G.P.L.
Butano
▶Gasolio
▼

ok

COEFF. COMBUSTIBILE

A1	0.6800
B	0.0070
CO_2t	15.10 %
PCI	42700 kJ/kg
PCS	45500 kJ/kg

COMBUSTIBILE

▲
Propano
G.P.L.
Butano
Gasolio
▶Olio combustibile
▼

ok

COEFF. COMBUSTIBILE

A1	0.6800
B	0.0070
CO_2t	15.70 %
PCI	41300 kJ/kg
PCS	43720 kJ/kg

COMBUSTIBILE

▲
G.P.L.
Butano
Gasolio
Olio combustibile
▶Aria propanata
▼

ok

COEFF. COMBUSTIBILE

A1	0.6300
B	0.0080
CO_2t	13.90 %
PCI	45730 kJ/kg
PCS	49650 kJ/kg

Le unità di misura selezionabili sono:
ppm - mg/m^3 - mg/kWh - g/GJ - g/m^3 - g/kWh - %

Le unità di misura selezionabili sono:
ppm - mg/m^3 - mg/kWh - g/GJ - g/m^3 - g/kWh - %

Le unità di misura selezionabili sono:
hPa - Pa - mbar - mmH2O - mmHg - inH2O - psi

Le unità di misura selezionabili sono:
°C - °F

CONFIGURAZIONE
Combustibile
Unità di misura
►Riferimento O_2
Analisi automatica
Condensazione
▼

RIFERIMENTO O_2
►CO 0.0 %
NO,NOx 0.0 %

RIFERIMENTO O_2
CO 0.0 %
NO,NOx 0.0 %

RIFERIMENTO O_2
CO 1.0 %
NO,NOx 0.0 %

RIFERIMENTO O_2
CO 1.0 %
NO,NOx 0.0 %

RIFERIMENTO O_2
CO 0.0 %
►NO,NOx 0.0 %

RIFERIMENTO O_2
CO 0.0 %
NO,NOx 0.0 %

RIFERIMENTO O_2
CO 0.0 %
NO,NOx 1.0 %

RIFERIMENTO O_2
CO 0.0 %
NO,NOx 1.0 %

CONFIGURAZIONE
Combustibile
Unità di misura
Riferimento O_2
►Analisi automatica
Condensazione
▼

ANALISI AUTOMATICA
►Modo manuale

ANALISI AUTOMATICA
Modo manuale

ANALISI AUTOMATICA
Modo auto
Durata 120 s
Stampa manuale

ANALISI AUTOMATICA
Modo auto
►Durata 120 s
Stampa manuale

ANALISI AUTOMATICA
Modo auto
Durata 120 s
Stampa manuale

ANALISI AUTOMATICA
Modo auto
Durata 130 s
Stampa manuale

ANALISI AUTOMATICA
Modo auto
Durata 120 s
►Stampa manuale

ANALISI AUTOMATICA
Modo auto
Durata 120 s
Stampa manuale

ANALISI AUTOMATICA
Modo auto
Durata 120 s
Stampa auto

CONFIGURAZIONE
Combustibile
Unità di misura
Riferimento O_2
Analisi automatica
►Condensazione
▼

CONDENSAZIONE
►Altitudine 100 m
U.R. aria 50 %

CONDENSAZIONE
Altitudine 100 m
U.R. aria 50 %

CONDENSAZIONE
Altitudine 200 m
U.R. aria 50 %

CONDENSAZIONE
Altitudine 100 m
►U.R. aria 50 %

CONDENSAZIONE
Altitudine 100 m
U.R. aria 50 %

CONDENSAZIONE
Altitudine 100 m
U.R. aria 55 %

CONFIGURAZIONE
▲
Unità di misura
Riferimento O_2
Analisi automatica
Condensazione
►Fattore NOx/NO
▼

FATTORE NOx/NO
►NOx/NO 1.03

FATTORE NOx/NO
NOx/NO 1.03

FATTORE NOx/NO
NOx/NO 1.03

FATTORE NOx/NO
NOx/NO 1.03

CONFIGURAZIONE
▲
Riferimento O_2
Analisi automatica
Condensazione
Fattore NOx/NO
►Allarmi
▼

ALLARMI	
►Numero	1
Misura	CO
Attivo	massimo
Soglia	1500
Unità	ppm

ALLARMI	
Numero	2
Misura	CO ev
Attivo	massimo
Soglia	2000
Unità	ppm

Selezionare la cifra da modificare con i pulsanti ▼▲.
Modificare il valore della cifra evidenziata con i pulsanti ◄►.

ALLARMI	
Numero	1
►Misura	CO
Attivo	massimo
Soglia	1500
Unità	ppm

ALLARMI	
Numero	1
Misura	CO ev
Attivo	massimo
Soglia	1500
Unità	ppm

I valori selezionabili con i tasti ▼▲ per questo parametro sono:

CO, **SO_2**, **NO**, **O_2**, **P**, **Tf**, **Ta**

ALLARMI	
Numero	1
Misura	CO
►Attivo	massimo
Soglia	1500
Unità	ppm

ALLARMI	
Numero	1
Misura	CO
Attivo	minimo
Soglia	1500
Unità	ppm

I valori selezionabili con i tasti ▼▲ per questo parametro sono:

massimo, **minimo**, **no**

ALLARMI	
Numero	1
Misura	CO
Attivo	massimo
►Soglia	1500
Unità	ppm

ALLARMI	
Numero	1
Misura	CO
Attivo	massimo
Soglia	+01500.0000
Unità	ppm

Il valore di soglia per l'allarme e' impostabile con i tasti ▼▲ nell'intervallo:
- 99999.999 .. + 99999.99
(il valore è riferito all'unità di misura impostata) massimo, minimo, no.

ALLARMI	
Numero	1
Misura	CO
Attivo	massimo
Soglia	1500
►Unità	ppm

ALLARMI	
Numero	1
Misura	CO
Attivo	massimo
Soglia	1500
Unità	ppm

I valori selezionabili con i tasti ▼▲ per questo parametro sono:

ppm, **mg/m³**, **mg/kWh**, **g/GJ**, **g/m³**, **g/kWh**, **%**

CONFIGURAZIONE
Analisi automatica
Condensazione
Fattore NOx/NO
Allarmi
►Autozero/Pompa
▼

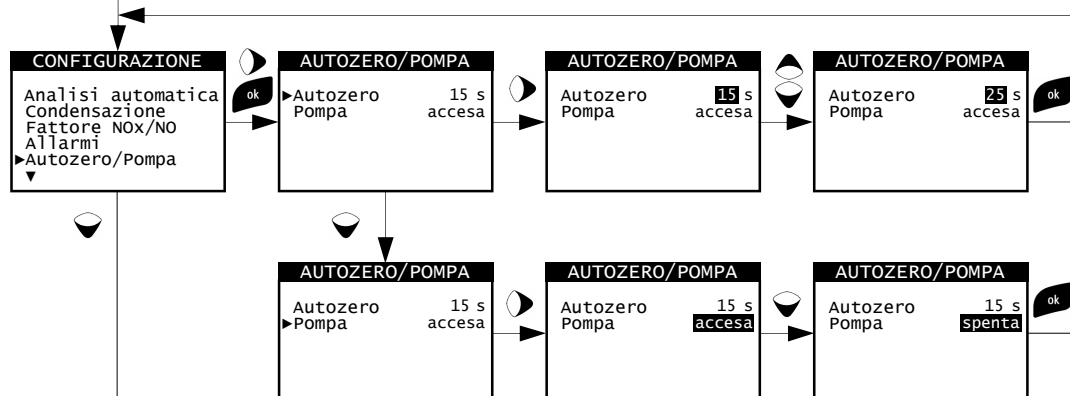
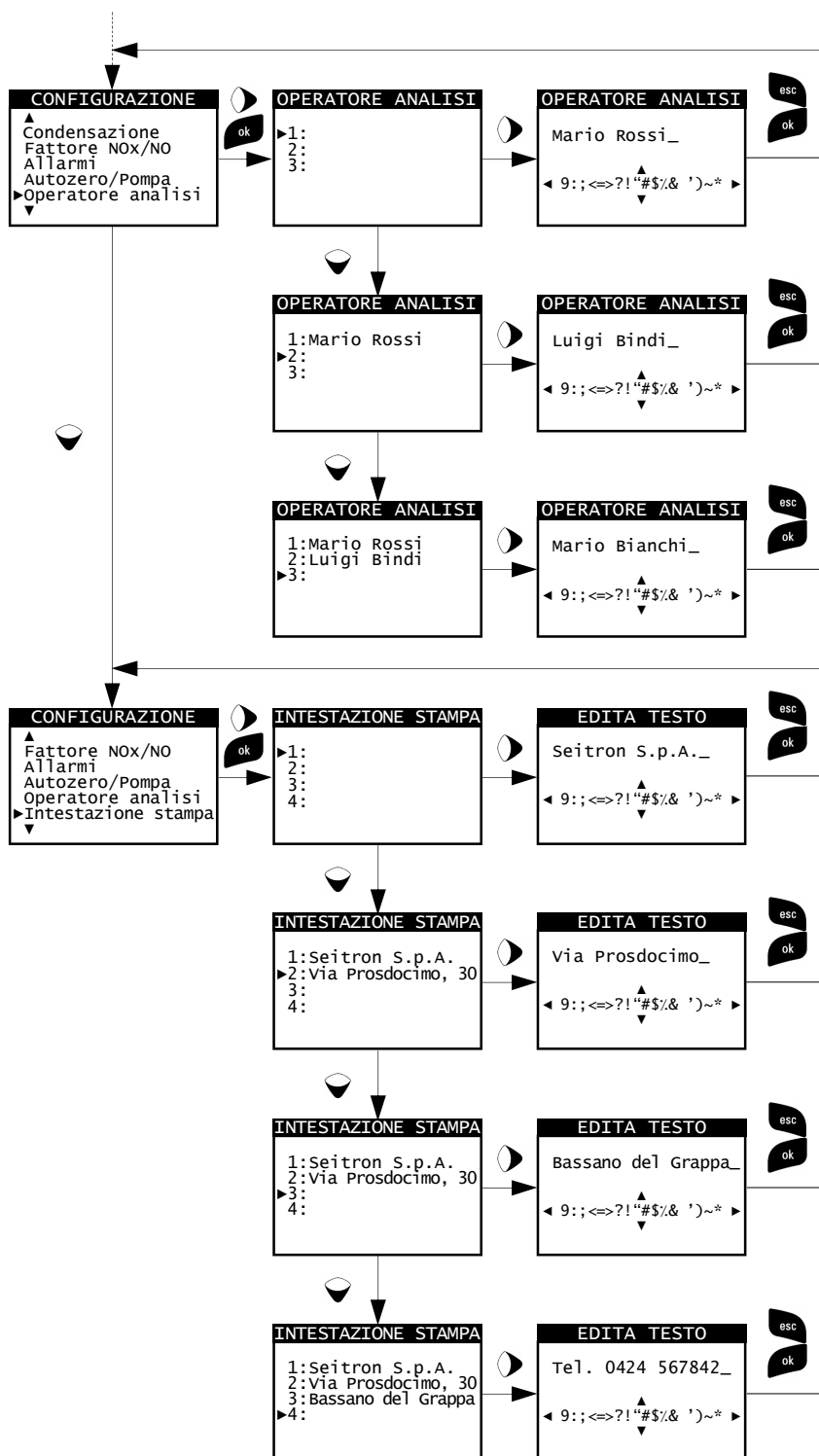
AUTOZERO/POMPA	
►Autozero	15 s
Pompa	accesa

AUTOZERO/POMPA	
Autozero	15 s
Pompa	accesa

AUTOZERO/POMPA	
Autozero	25 s
Pompa	accesa

AUTOZERO/POMPA	
Autozero	15 s
►Pompa	accesa

AUTOZERO/POMPA	
Autozero	15 s
Pompa	accesa

AUTOZERO/POMPA	
Autozero	15 s
Pompa	spenta

Nota:
Durante l’autozero la pompa non puo essere spenta.
Se l’autozero non è stato eseguito la pompa non può essere accesa.

Usare 'EDITA TESTO' come segue:
Con le frecce ▼ ▲ ◀ ▶ spostarsi sulla casella corrispondente alla lettera o numero desiderato per formare la parola richiesta, premere il tasto ok per confermare.
Quando si è conclusa la digitazione del testo voluto, sempre con le frecce spostarsi sulla casella ok per confermare i dati o su **es** per uscire senza salvare il testo digitato e premere il pulsante ok o esc **:** l'operazione è conclusa.
Nel caso in cui si voglia modificare una lettera o un'intera riga basta posizionare il cursore davanti alla lettera da cancellare tramite le frecce della prima riga dei comandi.
A questo punto spostarsi sulla seconda riga dei comandi e premere il tasto esc della tastiera. In questo modo si ha la possibilità di cancellare la lettera che precede il cursore, quindi si può riscrivere il testo voluto o confermare ed uscire.

CONFIGURAZIONE
Condensazione
Fattore NOx/NO
Allarmi
Autozero/Pompa
►Operatore analisi

OPERATORE ANALISI
►1:
2:
3:

OPERATORE ANALISI
Mario Rossi_
◄ 9:;<=>?!"#$%& ')~* ►

OPERATORE ANALISI
1:Mario Rossi
►2:
3:

OPERATORE ANALISI
Luigi Bindi_
◄ 9:;<=>?!"#$%& ')~* ►

OPERATORE ANALISI
1:Mario Rossi
2:Luigi Bindi
►3:

OPERATORE ANALISI
Mario Bianchi_
◄ 9:;<=>?!"#$%& ')~* ►

CONFIGURAZIONE
Fattore NOx/NO
Allarmi
Autozero/Pompa
Operatore analisi
►Intestazione stampa

INTESTAZIONE STAMPA
►1:
2:
3:
4:

EDITA TESTO
Seitron S.p.A._
◄ 9:;<=>?!"#$%& ')~* ►

INTESTAZIONE STAMPA
1:Seitron S.p.A.
►2:Via Prosdocimo, 30
3:
4:

EDITA TESTO
Via Prosdocimo_
◄ 9:;<=>?!"#$%& ')~* ►

INTESTAZIONE STAMPA
1:Seitron S.p.A.
2:Via Prosdocimo, 30
►3:
4:

EDITA TESTO
Bassano del Grappa_
◄ 9:;<=>?!"#$%& ')~* ►

INTESTAZIONE STAMPA
1:Seitron S.p.A.
2:Via Prosdocimo, 30
3:Bassano del Grappa
►4:

EDITA TESTO
Tel. 0424 567842_
◄ 9:;<=>?!"#$%& ')~* ►

4.10 Menù Configurazione strumento

L'utente, tramite questo menù, può configurare i vari parametri di riferimento dello strumento, di seguito descritti:

Bluetooth (ove previsto)
In questo sotto menù si ha la possibilità di accendere o spegnere la comunicazione senza fili dello strumento con il PC o PDA con comunicazione Bluetooth.

QUALORA SULLO STRUMENTO SIA STATO ACCESO IL BLUETOOTH, L'AUTONOMIA DELLE BATTERIE DELLO STRUMENTO SI RIDUCE A 10 ORE.

Ricalibrazione utente
La ricalibrazione utente consente di aggiustare la lettura dei sensori gas dell'analizzatore tramite bombole di gas titolato. La ricalibrazione della cella di Ossigeno (O_2) non e' prevista perche' questo sensore viene comunque ricalibrato automaticamente durante la sequenza di autozero. Vedere il capitolo 'MANUTENZIONE'.

Contrasto display:
Tramite i tasti freccia ◀▲▶▼ si può aumentare o diminuire il contrasto del display. Questa operazione e' eseguibile anche durante la prima schermata di accensione.

Orologio:
Permette l'impostazione dell'ora e della data correnti. E' possibile modificare il formato della data e dell'ora, selezionando il modo EU (Europeo) / USA (Americano).

Diluitore (ove previsto):
Il sensore di CO è protetto da una pompa che all'occorrenza inietta aria pulita per diminuire la concentrazione di gas presente sul sensore. La funzione può essere attivata dal superamento di una soglia programmabile oppure può essere abilitata indipendentemente dalla concentrazione letta dallo strumento se si è conoscenza di dover operare con tenori di monossido elevati.

Il diluitore deve essere inteso come una protezione poiché degrada pesantemente la precisione e la risoluzione della misura.

Deprimometro
Permette di configurare l'ingresso del deprimometro (opzionale) come porta P+ o P-. Nel caso si scelga P- il segno della pressione viene invertito.

Buzzer
In questo sottomenù si ha la possibilità di attivare o disattivare il buzzer dello strumento.

Lingua
In questo sotto menù si ha la possibilità di impostare la lingua desiderata per la visualizzazione dei vari menu' e la stampa dello scontrino.

4.10.1 Flow Chart - Menù Configurazione strumento

Attiva il menu di configurazione.

In tutti i casi con le frecce si possono variare i dati selezionati.
Per annullare le modifiche e ritornare al menu precedente premere il tasto esc.

Vedere il capitolo 'MANUTENZIONE'.

1
2
3
4

CONFIGURAZIONE
▲
Contrasto display
Orologio
Diluitore
Deprimometro
►Buzzer
▼

BUZZER
►Buzzer acceso

BUZZER
Buzzer acceso

BUZZER
Buzzer spento

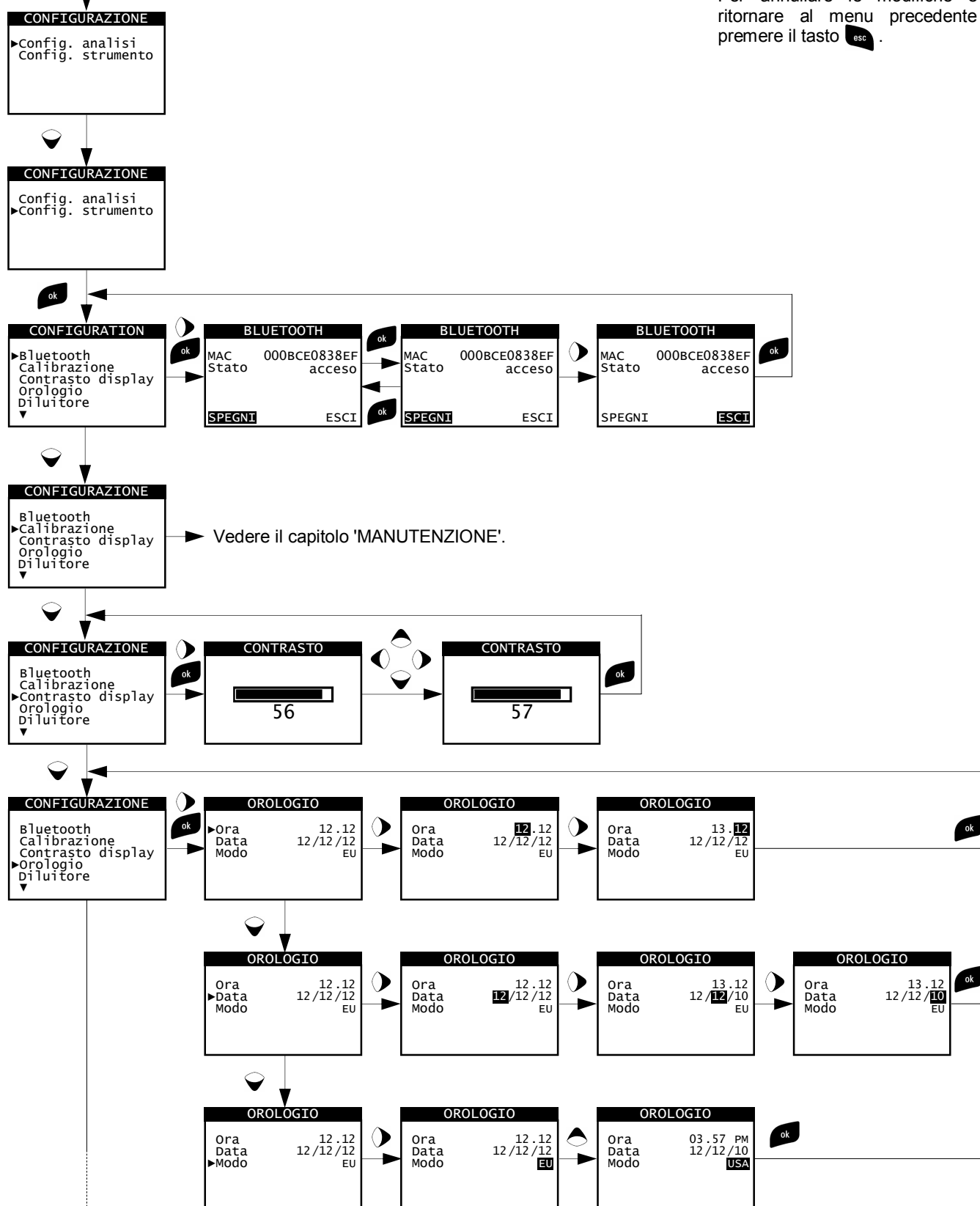
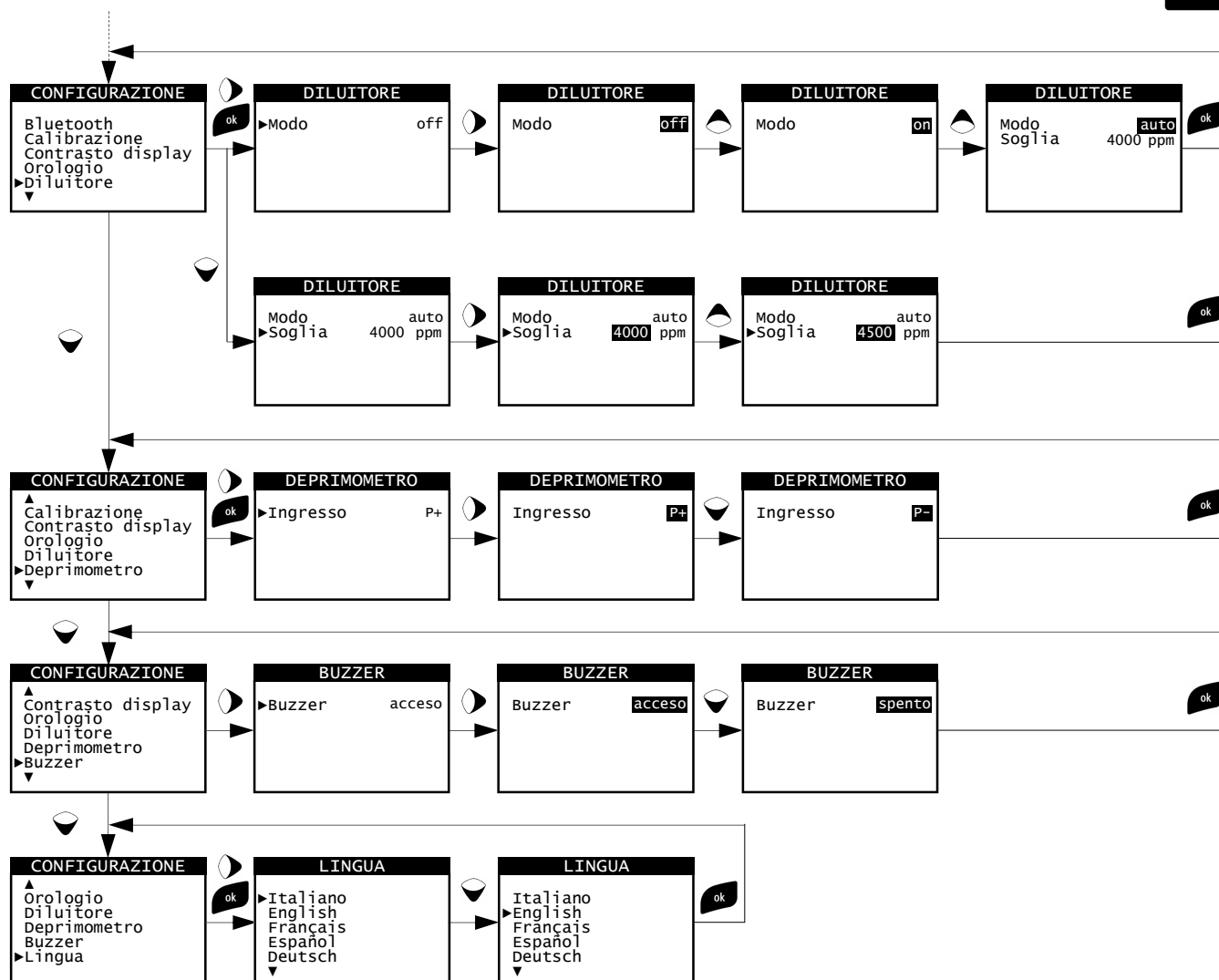
ok

CONFIGURAZIONE
▲
Orologio
Diluitore
Deprimometro
Buzzer
►Lingua

LINGUA
►Italiano
English
Français
Español
Deutsch
▼

LINGUA
Italiano
►English
Français
Español
Deutsch
▼

ok

8

4.11 Menù memoria

In questo menu si possono visualizzare e stampare le analisi memorizzate, singolarmente e in media.
Le analisi possono essere richiamate per posizione in memoria oppure per data di memorizzazione; si possono visualizzare anche tiraggio, nerofumo e CO, NO ambiente. All'interno del menu 'Richiama Memoria' l'attivazione del menu Stampa è abilitata solo nella pagina di visualizzazione dell'analisi oppure dei dati di tiraggio, nerofumo e CO, NO ambiente.

Memorizza analisi:
In questo sottomenù viene visualizzata la MEMORIA impostata e i dati in essa contenuti con l'eventuale possibilità di registrarne di nuovi o, se già presenti e completi, di sovrascriverli.

Visualizza media:
Permette la visualizzazione della media delle analisi contenute nella memoria selezionata.

Seleziona memoria:
Permette di selezionare la memoria su cui registrare analisi o dati come tiraggio, nerofumo e CO, NO ambiente. Accedendo al menù vengono visualizzati in anteprima eventuali dati già presenti.

Richiama memoria:
Questo menù, come il precedente, permette di selezionare una memoria in base al numero o alla data di acquisizione e quindi di visualizzare e stampare tutti i dati memorizzati (analisi singole, media, tiraggio, nerofumo e CO, NO ambiente).

Cancella singola:
Questa opzione permette di cancellare il contenuto di ogni singola memoria, per effettuare la quale verrà richiesta una conferma dell'operazione onde evitare di perdere i dati precedentemente salvati.

Cancella tutte:
Permette la cancellazione di tutto il contenuto delle 99 memorie; anche in questa opzione verrà richiesta una conferma dell'operazione onde evitare di perdere i dati precedentemente salvati.

4.11.1 Flow Chart - Menù memoria

Attiva il menu Memoria. Tramite questo menu è possibile visualizzare e stampare le analisi memorizzate, singolarmente e in media. Le analisi possono essere richiamate per posizione in memoria oppure per data di memorizzazione; si possono visualizzare anche tiraggio, nerofumo e CO, NO ambiente. All'interno del menu 'Richiama Memoria' l'attivazione del menu Stampa è abilitata solo nella pagina di visualizzazione dell'analisi oppure dei dati di tiraggio, nerofumo e CO, NO ambiente.

La norma UNI 10389-1 richiede di calcolare il rendimento di combustione sui valori medi di tre misure. E' perciò necessario memorizzare tre analisi.

Sono disponibili 99 aree di memoria nelle quali si possono memorizzare tre analisi ciascuna, nonché i valori di tiraggio, nerofumo e CO, NO ambiente.
La selezione della memoria può essere eseguita anche nel menu 'Imposta Analisi'. In 'Seleziona Memoria' è possibile inserire il nome dell'impianto premendo il tasto 'Freccia Destra' sul campo Nome.

La memorizzazione dell'analisi avviene premendo OK con l'opzione MEMORIZZA evidenziata da sfondo acceso. Se sono stati acquisiti, vengono memorizzati anche tiraggio, nerofumo e CO, NO ambiente.

Una volta memorizzate delle analisi è possibile richiedere la visualizzazione dell'analisi media. Accedendo al menu Stampa si può stampare lo scontrino corrispondente.

MEMORIA
Memorizza analisi
Visualizza media
Seleziona memoria
►Richiama memoria
Cancella singola

RICHIAMA MEMORIA
►Mem.:001
Data:19/10/10
Ora:18.22
Nome:Rossi Mario
Casaletto

RICHIAMA MEMORIA
Mem. 001
Data:19/10/10
Ora:18.22
Nome:Rossi Mario
Casaletto

RICHIAMA MEMORIA
►1:19/12/10 15.30
2:19/12/10 16.00
3:19/12/10 16.30
Analisi media
Condizioni misura

O2 4.2% Qs 8.6%
CO2 9.3% ηs 91.4%
λ,n 1.25 ηt 91.4%
Tf 190.1C CO 146p
Ta 15.4C NO 40p
ΔT 74.7C SO2 41p
►RifO2 Mem.:001/A

RICHIAMA MEMORIA
Mem.:001
►Data:19/10/10
Ora:18.22
Nome:Rossi Mario
Casaletto

RICHIAMA MEMORIA
Mem.:001
Data: 19/10/10
Ora:18.22
Nome:Rossi Mario
Casaletto

RICHIAMA MEMORIA
1:19/12/10 15.30
►2:19/12/10 16.00
3:19/12/10 16.30
Analisi media
Condizioni misura

RICHIAMA MEMORIA
1:19/12/10 15.30
2:19/12/10 16.00
►3:19/12/10 16.30
Analisi media
Condizioni misura

RICHIAMA MEMORIA
1:19/12/10 15.30
2:19/12/10 16.00
3:19/12/10 16.30
►Analisi media
Condizioni misura

RICHIAMA MEMORIA
1:19/12/10 15.30
2:19/12/10 16.00
3:19/12/10 16.30
Analisi media
►Condizioni misura
CONDIZIONI MISURA
Gas naturale
Altitudine 0 m
U.R. aria 50%
Mario Rossi
RICHIAMA MEMORIA
2:19/12/10 16.00
3:19/12/10 16.30
Analisi media
Condizioni misura
►Tiraggio
RICHIAMA TIRAGGIO
0.32hPa
ESCI
20°C
RICHIAMA MEMORIA
3:19/12/10 16.30
Analisi media
Condizioni misura
Tiraggio
►Nerofumo
RICHIAMA NEROFUMO
ATTENZIONE
La memoria non contiene I dati richiesti
ESCI
RICHIAMA MEMORIA
Analisi media
Condizioni misura
Tiraggio
Nerofumo
►CO,NO ambiente
CO,NO AMBIENTE
CO 0PPM
NO 0PPM
MEMORIA
Memorizza analisi
Visualizza media
Seleziona memoria
Richiama memoria
►Cancella singola
CANCELLA SINGOLA
ATTENZIONE
Cancella I dati della memoria 001
ESCI
CANCELLA
Attendere...
MEMORIA
Visualizza media
Seleziona memoria
Richiama memoria
Cancella singola
►Cancella tutte
CANCELLA TUTTE
ATTENZIONE
Cancella I dati di tutte le memorie
ESCI
CANCELLA
Attendere...
ok
esc
1
2
3
4
5
6
7
8

4.12 Menù Stampa

Tramite questo menù è possibile stampare gli scontrini che certificano i valori rilevati durante l'esecuzione delle analisi.

Stampa scontrino:
Permette di visualizzare i dettagli dello scontrino selezionato e di avviare la stampa.

Imposta stampa:

Copie: Permette di definire il numero di copie stampate.

Modello: La selezione del modello dello scontrino vale solo per le analisi di combustione ed è possibile fra le voci completo, ridotto e totale. Gli scontrini di tiraggio, nerofumo, gas ambiente e prove di tenuta ammettono invece un unico formato. I modelli relativi alle analisi di combustione si differenziano come segue:

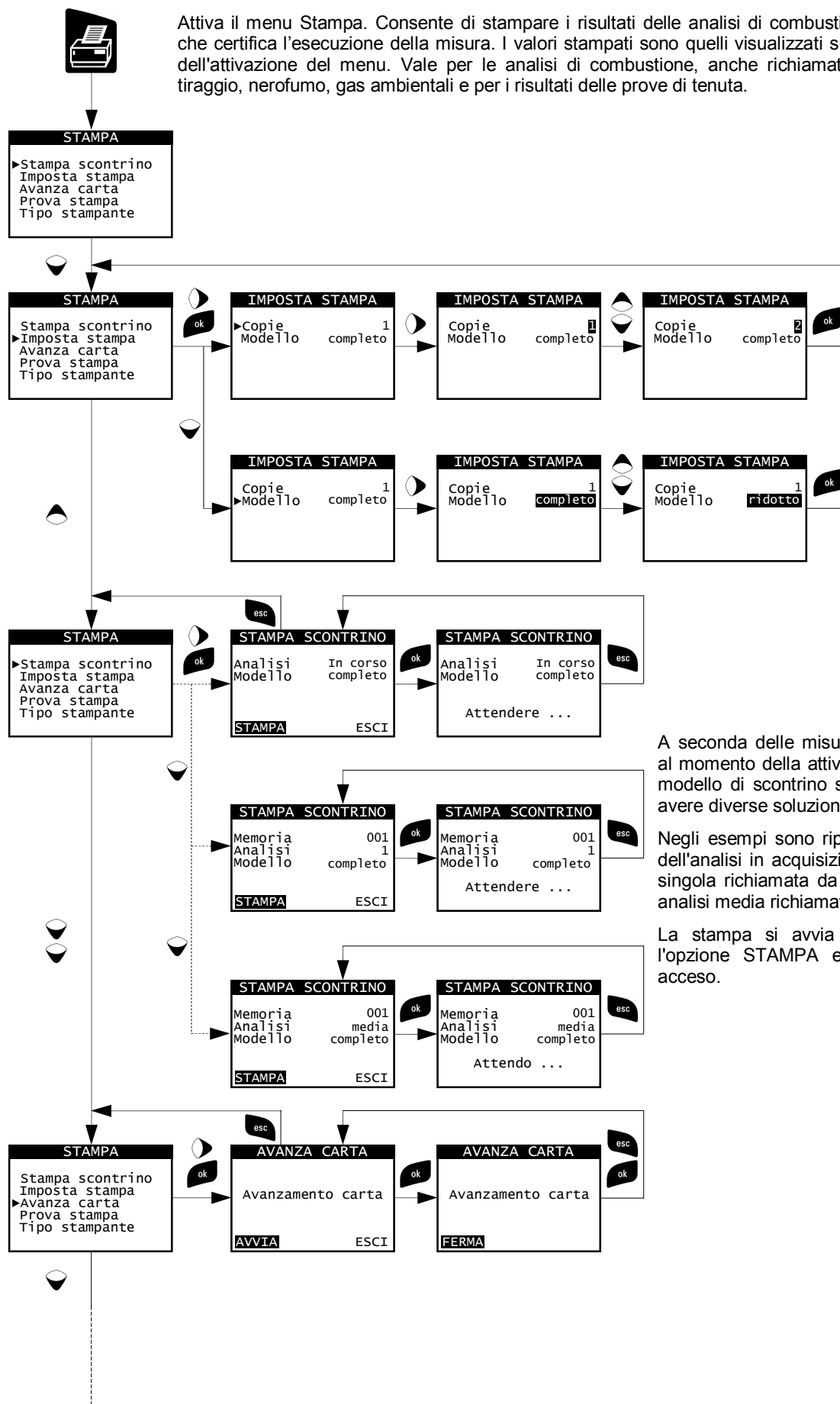
- **Completo:** comprende l'intestazione con i dati della ditta e dell'operatore inseriti precedentemente nel menu configurazione, le misure dell'analisi di combustione e, se acquisiti, i valori di tiraggio, nerofumo e CO, NO ambiente.
- **Ridotto:** riporta solo le misure e le informazioni essenziali dell'analisi di combustione, senza intestazione, commenti e spazio per eventuali note dell'operatore.
- **Totale:** è composto dal modello completo dell'analisi media seguito dalle misure delle analisi singole.

Avanza carta:
Esegue l'operazione di avanzamento dello scontrino; è utile nella sostituzione del rotolo di carta della stampante.

Prova stampa:
Stampa uno scontrino grafico/alfanumerico per verificare il corretto funzionamento della stampante.

Tipo stampante :
Permette di scegliere il tipo di stampante, interna o bluetooth.
Se si sceglie la stampante bluetooth sarà necessario eseguire la procedura di pairing per associare la stampante allo strumento. La procedura di pairing va eseguita una sola volta.

4.12.1 Flow Chart - Menù Stampa

Attiva il menu Stampa. Consente di stampare i risultati delle analisi di combustione su uno scontrino che certifica l’esecuzione della misura. I valori stampati sono quelli visualizzati sul display al momento dell'attivazione del menu. Vale per le analisi di combustione, anche richiamate da memoria, per il tiraggio, nerofumo, gas ambientali e per i risultati delle prove di tenuta.

E' possibile stampare più copie dello scontrino di prova, scegliendo fra diversi modelli che si diversificano per le informazioni contenute.

A seconda delle misure presenti sul display al momento della attivazione del menu e del modello di scontrino selezionato si possono avere diverse soluzioni.

Negli esempi sono riportati i casi di stampa dell'analisi in acquisizione, stampa di analisi singola richiamata da memoria e stampa di analisi media richiamata da memoria.

La stampa si avvia premendo ok con l'opzione STAMPA evidenziata da sfondo acceso.

STAMPA
Stampa scontrino
Imposta stampa
Avanza carta
►Prova stampa
Tipo stampante

PROVA STAMPA
Scontrino di prova
AVVIA ESCI

PROVA STAMPA
Scontrino di prova
Attendere ...

STAMPA
Stampa scontrino
Imposta stampa
Avanza carta
Prova stampa
►Tipo stampante

TIPO STAMPANTE
►Tipo interna

TIPO STAMPANTE
Tipo interna

TIPO STAMPANTE
Tipo Bluetooth

STAMPA
►Stampa scontrino
Imposta stampa
Pairing stampa
Tipo stampante

STAMPA
Stampa scontrino
Imposta stampa
►Pairing stampa
Tipo stampante

PAIRING STAMPANTE
Accendere la stampante e avviare la ricerca
AVVIA ESCI

PAIRING STAMPANTE
Accendere la stampante e avviare la ricerca
Bluetooth...

Lo strumento rileva i dispositivi bluetooth presenti.

PAIRING STAMPANTE
►MAC1 000A3A835B32
MAC2 00190127D996
MAC3 00188D3D5419

Selezionare il codice MAC corrispondente alla propria stampante bluetooth.

PAIRING STAMPANTE
MAC1 000A3A835B32
►MAC2 00190127D996
MAC3 00188D3D5419

Inserire il codice PIN della stampante per completare l'operazione di pairing.

PIN STAMPANTE
0000_
◄ TUVXYWZ 012345678 ►

Usare 'EDITA TESTO' come segue:
Con la freccia si cancella il codice proposto.
Con le frecce spostarsi sulla casella corrispondente alla lettera o al numero desiderato per formare il codice PIN richiesto.
Con la freccia si inserisce la lettera o il numero selezionato.
Premere il tasto ok per confermare il codice PIN editato.

PIN STAMPANTE
TU12_
◄ TUVXYWZ 012345678 ►

4.13 Menù Analisi

Tramite questo tasto si visualizzano i valori dell'analisi. Si ha inoltre la possibilità, premendo nuovamente il tasto, di visualizzare e modificare i parametri dell'analisi prima di procedere con la misura.

I valori misurati sono:

O2: Percentuale di ossigeno nei fumi.
CO + H2: Concentrazione di CO nei fumi.
CO + H2 low range: Concentrazione di CO nei fumi con risoluzione 0.1ppm e maggiore accuratezza.
CO: Concentrazione di CO nei fumi.
CO %: Concentrazione di CO nei fumi.
NO: Concentrazione di NO nei fumi.
NO low range: Concentrazione di NO nei fumi con risoluzione 0.1ppm e maggiore accuratezza.
SO2: Concentrazione di SO2 nei fumi
SO2 low range: Concentrazione di SO2 nei fumi con risoluzione 0.1ppm e maggiore accuratezza.
NO2: Concentrazione di NO2 nei fumi
NO2 low range: Concentrazione di NO2 nei fumi con risoluzione 0.1ppm e maggiore accuratezza.
CxHy: Concentrazione idrocarburi incombusti riferiti al Metano (CH4).
CO2: Concentrazione di CO2 nei fumi.
Tf : Temperatura fumi.
Ta : Temperatura aria comburente.

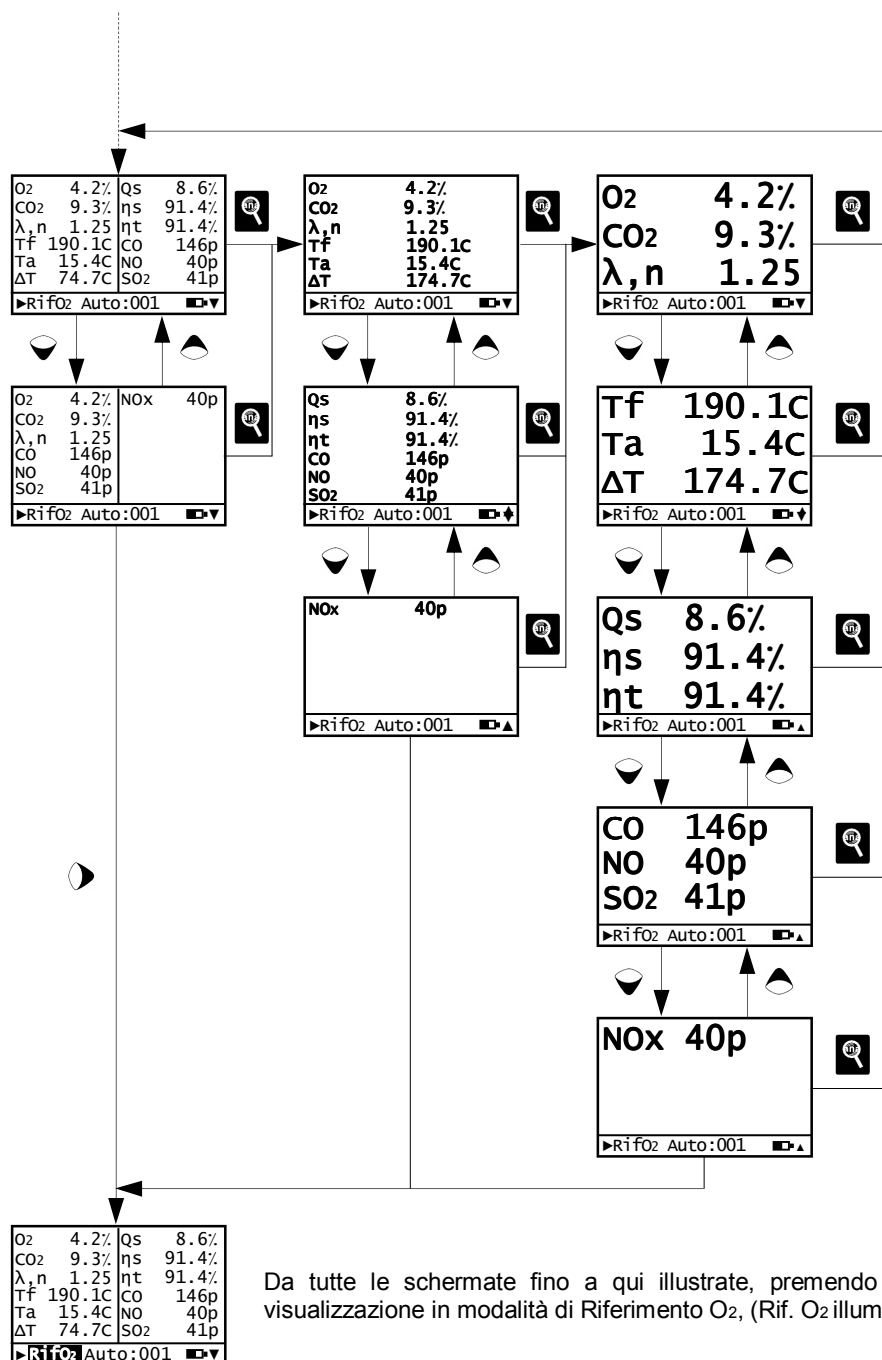
I valori calcolati sono:

λ,n : Eccesso d'aria, rapporto fra il volume dell'aria comburente e il volume richiesto dalla combustione in condizioni stechiometriche.
CO2: Percentuale di anidride carbonica nei fumi.
CO diluito: Sistema di aumento del campo di misura e protezione del sensore CO.
ΔT : Differenza tra la temperatura dei fumi e la temperatura dell'aria comburente.
NOX: Concentrazione di NOX nei fumi.
Qs: Percentuale di calore disperso attraverso il camino.
ηs: Rendimento sensibile. E' il rendimento di combustione calcolato secondo le prescrizioni della norma UNI 10389-1, come rapporto tra la potenza termica convenzionale e la potenza termica al focolare. Considera fra le perdite il solo calore sensibile disperso al camino, trascurando le perdite per irraggiamento e per combustione incompleta. E' riferito al Potere Calorifico Inferiore (PCI) del combustibile e non può superare il 100%. Il rendimento sensibile è il valore che va confrontato con i rendimenti minimi imposti dal DPR 412/93 nella verifica delle prestazioni degli impianti termici.
ηt: Rendimento totale. Fornisce la somma fra il rendimento sensibile e il rendimento derivante dalla condensazione del vapore acqueo contenuto nei fumi calcolato secondo le indicazioni della norma UNI 10389-1. Quando maggiore del rendimento sensibile segnala che la caldaia lavora in condensazione. E' riferito al PCI e può superare il 100 %.

4.13.1 Menù tasto Zoom

A questo menu si può accedere solo quando è visualizzata la schermata di analisi. Tramite questo tasto, infatti, è possibile visualizzare i dati dell'analisi da lista completa a lista su più pagine ed ancora a vista con caratteri grandi per una visione più leggibile.

4.13.2 Flow Chart - Menù Analisi (zoom)

Da tutte le schermate fino a qui illustrate, premendo la freccia ◐◑ si attiva/disattiva la visualizzazione in modalità di Riferimento O_2, (Rif. O_2 illuminato).

Da tutte le schermate sopra riportate, premendo nuovamente il pulsante Analisi si può procedere come segue:

Attiva il menu di Analisi.

```
IMPOSTA ANALISI
►Mem.:              01
 Comb.: Natural gas
 Oper.: Mario Rossi
 scon.:           full
 Modo:         manuale
```

```
SELEZIONA MEMORIA
►Mem.:001      1□D□
 Data:--/--/-- 2□S□
 ora:--.--     3□A□
 Nome:-------------
      ----------
```

Selezionare la memoria dove conservare i dati acquisiti.

```
COMBUSTIBILE
►Gas naturale
 Propano
 G.P.L.
 Butano
 Gasolio
 ▼
```

Selezionare il combustibile dell'impianto.

```
OPERATORE ANALISI
►1:Mario Rossi
 2:Luigi Bindi
 3:
```

Selezionare l'operatore dell'analisi.

```
IMPOSTA STAMPA
►Copie             1
 Modello      totale
```

Impostare la modalità di stampa, scegliendo il numero di copie e il modello dello scontrino da eseguire.

```
ANALISI AUTOMATICA
►Modo           auto
 Durata        120 s
 Stampa      manuale
```

Selezionare la modalità di analisi, automatica o manuale. Se si sceglie la modalità automatica definire la durata e la modalità di stampa automatica o manuale.

4.14 Menù Tiraggio

Il menù TIRAGGIO consente di eseguire la misura del tiraggio del camino. Trattandosi di una depressione, in accordo con la normativa UNI10845, il tiraggio va misurato utilizzando l'ingresso di pressione negativo P-. I valori corretti per una caldaia a tiraggio naturale risultano essere quindi positivi per definizione.
Prima di eseguire la misura, lo strumento consente di immettere la temperatura ambiente esterna come richiesta dalla normativa. Successivamente si accede alla schermata di misura dove è possibile acquisire il valore visualizzato a display per aggiungerlo alle misure dell'analisi in corso oppure procedere alla stampa dello scontrino corrispondente tramite il menù STAMPA.

NB: è possibile che la misura risulti non accurata a causa della formazione di condensa all'interno della sonda fumi. Se si nota che la lettura dello strumento è imprecisa o instabile si consiglia di disconnettere la sonda fumi dallo strumento e spurgare le tubazioni soffiando con aria compressa. Eventualmente, per essere certi dell'assenza di umidità, si suggerisce di effettuare la misura utilizzando il tubo in gomma trasparente fornito in dotazione.

4.14.1 Flow Chart - Menù Tiraggio

Attiva il menu di Tiraggio.

TIRAGGIO
►T esterna: 20°C
ATTENZIONE
Usare l'ingresso
negativo P-

TIRAGGIO
T esterna: 20 °C
ATTENZIONE
Usare l'ingresso
negativo P-

TIRAGGIO
T esterna: 21 °C
ATTENZIONE
Usare l'ingresso
negativo P-

Collegare il connettore di pressione della sonda fumi all'ingresso P- dello strumento.
Immettere la temperatura dell'ambiente esterno.

TIRAGGIO
0.00hPa
ZERO TIENI

Prima di eseguire lo zero di pressione è necessario estrarre la sonda dal camino.

TIRAGGIO
0.00hPa
ZERO TIENI

Effettuare lo zero della pressione premendo 'ok' con l'opzione ZERO evidenziata da sfondo acceso.

TIRAGGIO
0.05hPa
ZERO TIENI

STAMPA
►Stampa scontrino
Imposta stampa
Avanza carta
Prova stampa
Tipo stampante

STAMPA SCONTRINO
Analisi In corso
Modello tiragio
STAMPA ESCI

Inserire la sonda nel camino e misurare il tiraggio. Per allegare il valore del tiraggio alle misure dell'analisi in corso selezionare TIENI con la freccia a destra e premere 'ok'. Per stampare lo scontrino con la misura del tiraggio attivare il menu STAMPA con l'apposito tasto e procedere come nella stampa delle analisi di combustione. E' possibile cancellare un tiraggio acquisito dalla memoria premendo nuovamente il tasto tiraggio per far apparire una serie di trattini al posto della misura e confermando l'opzione TIENI con 'ok'.

O2	4.2%	Qs	8.6%
CO2	9.3%	ηs	91.4%
λ,n	1.25	ηt	91.4%
Tf	190.1C	CO	146p
Ta	15.4C	NO	40p
ΔT	74.7C	SO2	41p

►RifO2 Auto:001

Dopo la memorizzazione si esce automaticamente dal menu Tiraggio verso il menu Analisi.

NB: I valori di tiraggio che si vogliono memorizzare devono essere acquisiti prima di memorizzare le analisi.

4.15 Menù Misure

Tramite questo tasto si può accedere alle seguenti misure:

Nerofumo:
E' possibile inserire i dati da una a tre misure di NEROFUMO effettuate tramite un dispositivo opzionale (POMPA BACHARACH); vedere le istruzioni relative.
Il metodo consiste nel prelevare una determinata quantità di gas della combustione dalla parte centrale della canna fumaria dietro le superfici degli scambiatori alla fine della caldaia, facendolo passare attraverso una carta filtro speciale. La macchia di fuliggine che ne risulta viene confrontata con le superfici annerite in modo diverso esistenti sulla scala di riscontro e viene così determinato il "numero di fuliggine", che andrà inserito manualmente sullo strumento.
Lo strumento calcola la media dei valori inseriti, automaticamente. Le misure possono essere memorizzate con le analisi di combustione o stampate su scontrino.

CO, NO ambiente:
La funzione consente di valutare i valori di picco dei gas CO e NO presenti in un ambiente allo scopo di verificare le condizioni di sicurezza prima di accedervi. Si raccomanda di operare in ambienti in cui non si superino le concentrazioni indicate negli standard di sicurezza riportati nel seguito:

COmax: 35 ppm Valore limite di esposizione raccomandato (REL) dal National Istitute for Occupational Safety and Health (NIOSH) equivalente a 40 mg/m^3 e calcolato come TWA (Time - Weighted Average: media pesata nel tempo) per 8 ore.

NOmax: 25 ppm Valore limite di esposizione raccomandato (REL) dal National Istitute for Occupational Safety and Health (NIOSH) equivalente a 30 mg/m^3 e calcolato come TWA (Time - Weighted Average: media pesata nel tempo) per 8 ore.

E' obbligatorio effettuare l'autozero in aria pulita affichè la misura di CO e NO ambiente sia corretta. Si consiglia di accendere lo strumento e aspettare la fine dell'autozero fuori dall'ambiente in cui si desidera effettuare il test.

Il risultato del test può essere associato all'analisi di combustione per essere memorizzato oppure può essere stampato immediatamente selezionando il menù Stampa.

Pressione:
E' possibile, tramite il tubetto esterno in RAUCLAIR in dotazione, connettersi all'ingresso P+ e misurare la pressione entro la portata indicata nelle specifiche tecniche. La misura della pressione è dotata della funzione HOLD che permette di fissare il valore misurato sul display premendo il pulsante Conferma.

Prova tenuta (ove previsto):
Il CHEMIST 400 è capace di effettuare le prove di tenuta di impianti facenti uso di gas combustibile secondo le norme UNI 7129 e UNI 11137: 2012, rispettivamente applicabili a impianti nuovi o ripristinati e impianti esistenti. I risultati delle prove di tenuta, le cui modalità di esecuzione sono descritte nel seguito, possono essere stampati, una volta acquisiti, richiamando il ' menu stampa ' in una qualsiasi delle schermate del menu ' Prova di Tenuta '.

Impianto nuovo: NORMA UNI 7129
La norma UNI 7129 si applica agli impianti nuovi o ripristinati dopo un intervento di riparazione. La prova di tenuta prevede di portare in pressione l'impianto ad almeno 100 hPa, eseguire una fase di stabilizzazione della durata minima di 15 minuti durante la quale si attende la scomparsa degli effetti termici indotti dalla compressione del gas di prova e verificare la tenuta dell'impianto analizzando il decadimento della pressione nel tempo. Questo non dovrebbe rivelare differenza fra due letture di pressione eseguite a distanza di 15 minuti l'una dall'altra con un manometro di risoluzione pari a 10 Pa.

Il CHEMIST 400 consente di personalizzare la fase di stabilizzazione tramite il seguente parametro:

ATTESA: è possibile impostare la durata della fase di stabilizzazione selezionando un valore compreso fra 15 e 99 minuti. Si ricorda che la normativa UNI 7129 impone che la stabilizzazione abbia una durata non inferiore a 15 minuti, tuttavia l'attesa può essere interrotta premendo il pulsante ' ok ' anche se l'intervallo non è terminato.

Definite la modalità di stabilizzazione si prosegue con l'esecuzione della prova di tenuta. Selezionando la voce 'Esegui test' viene prima indicata la pressione di prova richiesta dalla norma, quindi si accede ad una schermata in cui è visualizzata la lettura della pressione agli ingressi dello strumento. Dopo aver eseguito lo zero dello strumento e aver posto l'impianto in pressione con almeno 100 hPa è possibile avviare la prova di tenuta selezionando l'opzione 'TEST' che dà inizio alla fase di stabilizzazione. Nella schermata di stabilizzazione sono visualizzate le seguenti grandezze:

P: Pressione misurata dallo strumento, nell'unità di misura impostata.
ΔP1': Variazione della pressione nell'ultimo minuto, aggiornata ogni 10 secondi. Fornisce una indicazione sul grado di stabilizzazione raggiunto dall'impianto.
Attesa: Durata residua della stabilizzazione.

Terminata la fase di stabilizzazione si passa alla valutazione della tenuta dell'impianto per decadimento della pressione in un intervallo non modificabile di 15 minuti, come richiesto dalla normativa.

Durante questa fase vengono visualizzati i seguenti valori:

P1: Pressione misurata nell'istante iniziale del test.
P2: Pressione misurata correntemente dallo strumento.
ΔP: Variazione di pressione tra l'istante corrente e l'istante iniziale della prova. Se la pressione è in diminuzione presenta valore negativo.
Esito: Riporta l'esito della verifica: **tenuta** se la caduta di pressione è maggiore di -10 Pa, **perdita** se la caduta di pressione è inferiore a -10 Pa. Variazioni di pressione positive sono indice di un cambiamento della temperatura durante l'esecuzione del test. Si consiglia, in tale evenienza, di ripetere la prova.

Impianto esistente: NORMA UNI 11137: 2012
La norma UNI 11137: 2012 si applica agli impianti interni in esercizio. La prova di tenuta prevede di portare in pressione l'impianto, eseguire una fase di stabilizzazione sufficiente ad annullare gli effetti termici della compressione del gas di prova e valutare la portata della perdita tramite la misura del decadimento della pressione nell'arco di 1 minuto per il Metano e G.P.L. in aria e di 2,5 minuti per il G.P.L. combustibile. Le pressioni di prova devono essere per quanto possibile prossime a particolari condizioni di riferimento descritte nel seguito.

CONDIZIONI DI RIFERIMENTO: In funzione del tipo di gas combustibile utilizzato nell'impianto, la verifica della tenuta deve essere eseguita nelle seguenti condizioni di riferimento:

Gas naturale:	Pressione di riferimento per prova con gas di esercizio	2200 Pa
	Pressione di prova con aria	5000 Pa
G.P.L.:	Pressione di riferimento per prova con gas di esercizio	3000 Pa.
	Pressione di prova con aria	5000 Pa.

Nota: il CHEMIST 400 consente di eseguire la prova di tenuta anche usando come gas di prova un gas combustibile diverso dal gas di esercizio dell'impianto. La norma non definisce però la pressione di riferimento, che viene assunta pari a quella della prova con il gas di esercizio. I risultati ottenuti sono da ritenersi validi solo a titolo indicativo.

Il CHEMIST 400 consente di personalizzare la fase di stabilizzazione tramite il seguente parametro del menu stabilizzazione:

ATTESA: è possibile impostare la durata della fase di stabilizzazione selezionando un valore compreso fra 1 e 99 minuti. Poiché la norma UNI 11137: 2012 non definisce la durata della stabilizzazione le impostazioni di fabbrica sono prese dalla norma UNI 7129 che impone una stabilizzazione minima di 15 minuti. L'attesa può comunque essere interrotta premendo il pulsante ' ok ' anche se l'intervallo non è terminato.

La prova di tenuta secondo la norma UNI 11137: 2012 richiede che siano inseriti nello strumento alcuni dati relativi all'impianto e alle condizioni di verifica descritti nel seguito.

VOLUME IMPIANTO: L'esecuzione rigorosa della prova di tenuta UNI 11137: 2012 richiede la conoscenza del volume dell'impianto. Poiché tale informazione spesso non è disponibile il CHEMIST 400 differenzia sin dall'inizio la prova di tenuta in due percorsi, il primo valido per impianti di volume inferiore a 18 dm^3 (litri), i più frequenti, dove non si richiede l'inserimento del valore del volume poiché si assume con una maggiorazione che l'impianto abbia volume di 18 dm^3, e il secondo dove è necessario impostare il volume dell'impianto inserendone il valore numerico se noto, o calcolandone l'entità come somma dei contributi delle diverse tratte di tubazione o, ancora, valutandone la misura con un semplice procedimento che richiede l'iniezione nell'impianto di una quantità nota di gas tramite una siringa graduata.
Nel caso si utilizzi il calcolo del volume, per ogni tratta di tubazione è necessario selezionare 'Somma tubazione' e impostare il materiale, il diametro nominale e la lunghezza della stessa. Il CHEMIST 400 calcola il volume della tratta e lo aggiunge, se confermato, al computo del volume dell'impianto. Per correggere eventuali errori o modificare il calcolo in corso è ammessa anche l'operazione di sottrazione.
Se invece si seleziona la voce 'Misura volume' la procedura da seguire, descritta anche nei diagrammi di flusso relativi all'esecuzione della prova di tenuta UNI 11137: 2012, può essere riassunta nei punti che seguono:

- Chiudere entrambi i rubinetti del kit di tubazioni fornito per l'esecuzione della prova.
- Collegare la siringa graduata al tubo del kit opposto alla pompetta.
- Aprire il rubinetto del lato dove è connessa la siringa, prelevare esattamente 100 ml (100 cc) del gas

presente nell'impianto e premere il pulsante ' ok ' .
- Iniettare il contenuto della siringa nell'impianto e chiudere nuovamente il rubinetto.
- Attendere lo stabilizzarsi della pressione nell'impianto. Dopo alcuni secondi lo strumento torna alla schermata di inserimento del volume dove viene visualizzato il volume misurato. Il valore proposto può essere accettato premendo il pulsante ' ok ', modificato con i pulsanti freccia o rifiutato con il pulsante ' esc '.

Tabella volumi:
Esempi relativi alle varie lunghezze di un impianto interno, di capacità approssimativamente corrispondente a 18dm^3, in funzione del materiale e del diametro della tubazione di adduzione del gas combustibile.

Acciaio		Rame / Multistrato / Polietilene	
Diametro	**Lunghezza (m)**	**Diametro interno (mm)**	**Lunghezza (m)**
1/2"	82 (68)	10	228 (190)
3/4"	49 (40)	12	160 (133)
1"	28 (23)	14	116 (97)
1 1/4"	17 (14)	16	90 (75)
		19	64 (53)
		25	37 (31)
		26	34 (28)
		34	20 (17)

N.B.: Tra parentesi sono riportati i valori di lunghezza indicativa dell'impianto in esame nel caso in cui il gruppo di misura non possa essere escluso dalla prova.

GAS COMBUSTIBILE: la portata della perdita dipende dal tipo di gas in pressione. Nel valutare la tenuta di un impianto è necessario specificare la famiglia del gas combustibile utilizzato dall'impianto stesso: Gas naturale o G.P.L..

GAS PROVA: la portata della perdita dipende dal tipo di gas in pressione. E' necessario specificare il tipo di gas utilizzato nella prova: Gas naturale, G.P.L. o aria. Si noti che il gas della prova non coincide necessariamente con il gas dell'impianto e può trattarsi di un gas non infiammabile.

Definite le modalità di stabilizzazione e inseriti i dati richiesti si può proseguire con lo svolgimento della prova di tenuta. Selezionando la voce 'Esegui test' viene prima indicata la pressione di prova richiesta dalla norma, quindi si accede ad una schermata in cui è visualizzata la lettura della pressione agli ingressi dello strumento. Dopo aver eseguito lo zero dello strumento e aver posto l'impianto in pressione in condizioni prossime a quelle indicate come riferimento è possibile avviare la prova di tenuta selezionando l'opzione 'TEST', che dà inizio alla fase di stabilizzazione. Nella schermata di stabilizzazione sono visualizzate le seguenti grandezze:

P: Pressione misurata dallo strumento, nell'unità di misura impostata.
ΔP1': Variazione della pressione nell'ultimo minuto, aggiornata ogni 10 secondi. Fornisce una indicazione sul grado di stabilizzazione raggiunto dall'impianto.
Attesa: Durata residua della stabilizzazione.

Terminata la fase di stabilizzazione si passa alla valutazione della tenuta dell'impianto per decadimento della pressione in un intervallo non modificabile di 1 minuto per il Metano e G.P.L. in aria e di 2,5 minuti per il G.P.L. combustibile, come richiesto dalla normativa. Durante questa fase vengono visualizzati i seguenti valori:

P1: Pressione misurata nell'istante iniziale del test.
P2: Pressione misurata correntemente dallo strumento.
ΔP: Variazione di pressione tra l'istante corrente e l'istante iniziale della prova. Se la pressione è in diminuzione presenta valore negativo.
Qtest: portata della perdita in dm^3/h nelle condizioni di esecuzione della prova, relativa al gas di prova e alla pressione presente nell'impianto.
Qrif: portata della perdita in dm^3/h nelle condizioni di riferimento previste dalla norma, relativa al gas combustibile dell'impianto e alla pressione di riferimento.
Esito: riporta l'esito della verifica.
Impianto idoneo al funzionamento, se il valore della perdita in condizioni di riferimento è non maggiore

1 2 3 4 5 6 7 8

di 1 dm^3/h per il metano e non maggiore di 0,4 dm^3/h per il G.P.L. L'impianto può continuare a funzionare senza necessità di alcun intervento.
Impianto idoneo al funzionamento temporaneo, se il valore della perdita in condizioni di riferimento è compreso nell'intervallo 1 dm^3/h < Qrif ≤ 5 dm^3/h per il metano e compreso nell'intervallo 0,4 dm^3/h < Qrif ≤ 2 dm^3/h per il G.P.L. L'impianto può continuare a funzionare per il tempo necessario ad effettuare gli interventi di ripristino della tenuta e per un tempo non superiore ai 30 giorni dalla data della verifica. Al termine dei lavori di ripristino l'impianto deve essere sottoposto alla verifica di tenuta secondo la normativa UNI 7129.
Non idoneo al funzionamento, se la portata della perdita è superiore a 5 dm^3/h per il metano e superiore a 2 dm^3/h per il G.P.L. La tenuta dell'impianto è tale da non consentire l'utilizzo dell'impianto che deve essere messo fuori esercizio immediatamente. Al termine dei lavori di ripristino l'impianto deve essere sottoposto alla verifica di tenuta secondo la normativa UNI 7129.

Temperatura TCK:
E' possibile effettuare misure di temperatura entro la portata indicata nelle specifiche tecniche (es. temperatura di mandata impianto) tramite una sonda a contatto OPZIONALE a termocoppia di tipo K da collegare all'ingresso TCK.

Temperatura Pt100:
E' possibile effettuare misure di temperatura ambiente entro la portata indicata nelle specifiche tecniche collegando la sonda remota aria in dotazione all'ingresso Pt100.

Corrente Ionizzazione:
E' possibile effettuare la misura della corrente di ionizzazione di una caldaia e la verifica del suo valore in funzione delle caratteristiche tecniche della caldaia collegando la sonda di ionizzazione (opzionale) alla porta seriale (visibile in **O** a pagina 10).

4.15.1 Flow Chart - Menù Misure

Attiva il menu Misure.

Nel menu Nerofumo si consente l'inserimento della fumosità. I valori immessi con i tasti freccia possono essere associati all'analisi in corso con il tasto ' ok ' o stampati su scontrino attivando il menù Stampa.

Il menu CO, NO ambiente consente di verificare la sicurezza dell'ambiente nel quale si opera. Le concentrazioni misurate possono essere associate all'analisi in corso con il tasto ' ok ', o stampate su scontrino attivando il menù Stampa.

Vedi flow-chart 'PROVA TENUTA' a pagina seguente.

Flow-chart della prova di tenuta secondo la NORMA UNI 7129 e UNI 11137: 2012.

PROVA TENUTA
Impianto nuovo
►Impianto esistente

NORMA UNI 11137
►Volume fino a 18dm³
Volume calcolato

NORMA UNI 11137
►Esegui prova
Stabilizzzione
Gas combustibile
Gas prova

La prova selezionata vale per impianti di volume fino a 18 dm³ (18 litri). Non richiede la conoscenza e l'inserimento del volume dell'impianto, che pone nei calcoli pari a 18 dm³. La portata della perdita risulta così approssimata per eccesso e tale da garantire a maggior ragione la validità dell'esito di impianto idoneo al funzionamento. L'esecuzione della prova non è descritta in dettaglio poiché, a meno della parte che riguarda il volume, ricalca esattamente i passi della prova riportata nel diagramma di flusso.

NORMA UNI 11137
Volume fino a 18dm³
►Volume calcolato

NORMA UNI 11137
►Esegui prova
Stabilizzzione
Volume impianto
Gas combustibile
Gas prova

NORMA UNI 11137
Esegui prova
►Stabilizzzione
Volume impianto
Gas combustibile
Gas prova

STABILIZZAZIONE
►Attendere 15 min

STABILIZZAZIONE
Attendere 15 min

STABILIZZAZIONE
Attendere 20 min

NORMA UNI 11137
Esegui prova
Stabilizzzione
►Volume impianto
Gas combustibile
Gas prova

VOLUME IMPIANTO
►Vtot 18.0 dm³
Misura volume
Somma tubazione
Sottrai tubazione
Azzera volume

VOLUME IMPIANTO
Vtot 018.0 dm³
Misura volume
Somma tubazione
Sottrai tubazione
Azzera volume

Selezionare la cifra da modificare con i pulsanti ◐◑.
Modificare il valore della cifra evidenziata con i pulsanti.

VOLUME IMPIANTO
Vtot 18.0 dm³
►Misura volume
Somma tubazione
Sottrai tubazione
Azzera volume

MISURA VOLUME
Prelevare una siringa (100 ml) di gas dall'impianto e premere OK

MISURA VOLUME
Iniettare il contenuto della siringa nell'impianto

In automatico.
Se la procedura di misura del volume dell'impianto si conclude correttamente il CHEMIST 400 visualizza il volume misurato altrimenti chiede di ripetere l'iniezione della siringa.

MISURA VOLUME
Pressione non stabile
Attendere ...

VOLUME IMPIANTO
Vtot 18.0 dm3
Misura volume
►Somma tubazione
Sottrai tubazione
Azzera volume

SOMMA TUBAZIONE
Vtub 0.0 dm3
►Materiale Rame
Diametro 20 mm
Lunghezza 0.0 m

I materiali selezionabili con i tasti sono:
Acciaio, Rame, PE.

SOMMA TUBAZIONE
Vtub 0.0 dm3
Materiale Rame
►Diametro 20 mm
Lunghezza 0.0 m

Selezionare il valore del diametro nominale con i tasti.

SOMMA TUBAZIONE
Vtub 0.0 dm3
Materiale Rame
Diametro 20 mm
►Lunghezza 0.0 m

Selezionare la cifra da modificare con i pulsanti. Modificare il valore della cifra evidenziata con i pulsanti.

VOLUME IMPIANTO
Vtot 18.0 dm3
Misura volume
Somma tubazione
►Sottrai tubazione
Azzera volume

SOTTRAI TUBAZIONE
Vtub 0.0 dm3
►Materiale Rame
Diametro 20 mm
Lunghezza 0.0 m

I materiali selezionabili con i tasti sono:
Acciaio, Rame, PE.

SOTTRAI TUBAZIONE
Vtub 0.0 dm3
Materiale Rame
►Diametro 20 mm
Lunghezza 0.0 m

Selezionare il valore del diametro nominale con i tasti.

SOTTRAI TUBAZIONE
Vtub 0.0 dm3
Materiale Rame
Diametro 20 mm
►Lunghezza 0.0 m

Selezionare la cifra da modificare con i pulsanti. Modificare il valore della cifra evidenziata con i pulsanti.

VOLUME IMPIANTO
Vtot 18.0 dm3
Misura volume
Somma tubazione
Sottrai tubazione
►Azzera volume

STABILIZZAZIONE
ATTENZIONE
Azzera il volume dell'impianto
ESCI AZZERA

STABILIZZAZIONE
ATTENZIONE
Azzera il volume dell'impianto
ESCI AZZERA

NORMA UNI 11137
Esegui prova
Stabilizzzione
Volume impianto
►Gas combustibile
Gas prova

NORMA UNI 11137
►Gas naturale
G.P.L.

NORMA UNI 11137
Gas natural
►G.P.L.

K900000000SE 022627A0 071013

NORMA UNI 11137
Esegui prova
Stabilizzzione
Volume impianto
Gas combustibile
►Gas prova

NORMA UNI 11137
►Gas naturale
G.P.L.
Aria

NORMA UNI 11137
Gas naturale
►G.P.L.
Aria

NORMA UNI 11137
Gas naturale
G.P.L.
►Aria

NORMA UNI 11137
►Esegui prova
Stabilizzzione
Volume impianto
Gas combustibile
Gas prova

NORMA UNI 11137
Caricare l'impianto
Alla pressione di
10.00 hPa

NORMA UNI 11137
0.06hPa
ZERO TEST

NORMA UNI 11137
0.00hPa
ZERO TEST

NORMA UNI 11137
100.00hPa
ZERO TEST

Portare l'impianto in pressione e selezionare TEST con il pulsante .

STABILIZZZIONE
P 100.00hPa
ΔP1' 0.00hPa
Attesa:20.00
OK per proseguire

Durante la stabilizzazione viene visualizzata la pressione nell'impianto **P** e la sua variazione nell'ultimo minuto **ΔP1'**. Il tempo di attesa è quello impostato nella configurazione della prova. La stabilizzazione può essere interrotta in qualsiasi momento premendo ok .

NORMA UNI 11137
P1 100.00hPa
P2 99.99hPa
ΔP -0.01hPa
Qtest 0.0dm³/h
Qrif 0.0dm³/h
Esito:15.00

NORMA UNI 11137
ATTENZIONE
Termina la prova
di tenuta
ESCI TERMINA

NORMA UNI 11137
ATTENZIONE
Termina la prova
di tenuta
ESCI TERMINA

In automatico dopo 1 minuto.

NORMA UNI 11137
P1 100.00hPa
P2 99.99hPa
ΔP -0.01hPa
Qtest 0.0dm³/h
Qrif 0.0dm³/h
Esito: tenuta

In automatico, dopo qualche secondo.

STAMPA SCONTRINO
Modello tenuta
STAMPA ESCI

STAMPA SCONTRINO
Modello tenuta
STAMPA ESCI

O_2	4.2%	Qs	8.6%
CO_2	9.3%	ηs	91.4%
λ,n	1.25	ηt	91.4%
Tf	190.1C	CO	146p
Ta	15.4C	NO	40p
ΔT	74.7C	SO_2	41p

►RifO_2 Auto:001

4.16 Flow Chart - Menù Configurazione Analisi

Accende lo strumento, tenendo premuto il pulsante per almeno 2 secondi.

Regola il contrasto del display.

Durante l'autozero è possibile impostare i parametri principali dell'analizzatore.
I tasti ok e esc rispettivamente confermano e annullano le modifiche eseguite e riportano al menu superiore.

Nei menu di selezione il cursore indica il valore attivo.

In questa fase è possibile selezionare l'operatore dell'analisi e/o cambiare il nome visualizzato, (vedi menu di configurazione).

Impostare la modalità di stampa, scegliendo il numero di copie e il modello dello scontrino da eseguire.

A questo punto è possibile selezionare la modalità di analisi automatica o manuale; se automatica definire anche la durata dell'analisi e il tipo di stampa.

Il menu Imposta Analisi è accessibile anche terminato l'autozero.

4.17 L'ANALISI DI COMBUSTIONE

Per eseguire l'analisi di combustione completa seguire le istruzioni dei punti che seguono.

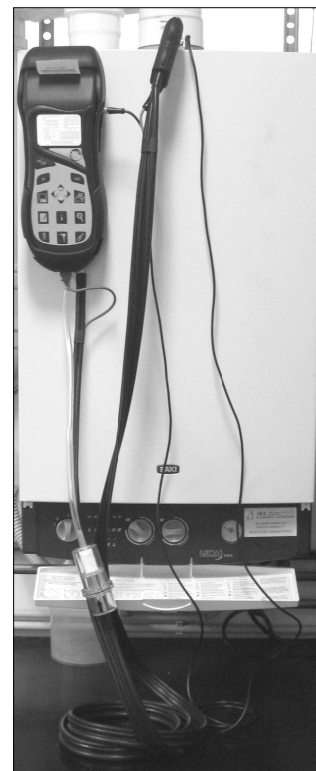
DI SEGUITO VENGONO ELENCATE ALCUNE IMPORTANTI AVVERTENZE DA TENERE PRESENTI DURANTE L'ANALISI DI COMBUSTIONE:

PER UNA CORRETTA ANALISI È NECESSARIO CHE NEL CONDOTTO NON ENTRI ARIA DALL'ESTERNO PER UN CATTIVO SERRAGGIO DEL CONO O DA UNA PERDITA NELLA TUBAZIONE.

IL CONDOTTO DEI FUMI DEVE ESSERE VERIFICATO PER EVITARE LA PRESENZA DI PERDITE O DI OSTRUZIONI LUNGO IL PERCORSO.

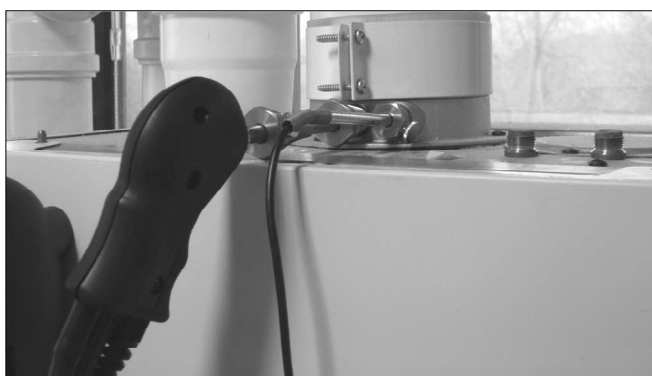
I CONNETTORI SONDA FUMI E DEL FILTRO ANTICONDENSA DEVONO ESSERE BEN COLLEGATI ALLO STRUMENTO.

MANTENERE LA TRAPPOLA ANTICONDENSA IN POSIZIONE VERTICALE DURANTE L'ANALISI; UN POSIZIONAMENTO NON CORRETTO PUÒ CAUSARE INFILTRAZIONI DI CONDENSA NELLO STRUMENTO E DANNEGGIARE I SENSORI.

NON EFFETTUARE MISURE IN ASSENZA DI FILTRO O CON FILTRO SPORCO PER NON RISCHIARE UN DANNEGGIAMENTO IRREVERSIBILE DEI SENSORI.

4.17.1 Accensione e autozero dello strumento

Premendo il tasto On/Off lo strumento si accende visualizzando la schermata di presentazione. Dopo alcuni istanti lo strumento procede automaticamente alla fase di autozero.
Se lo strumento è dotato di una elettrovalvola per l'autozero automatico lo strumento indicherà che la sonda di aspirazione fumi deve essere inserita nel camino. Al contrario, se lo strumento non è dotato di autozero automatico, lo strumento indicherà che la sonda di aspirazione fumi non deve essere inserita nel camino. In quest'ultimo caso, è importante che la sonda di aspirazione fumi non sia inserita nel camino perché, durante la fase di autozero, lo strumento aspira aria pulita dall'ambiente e rileva lo zero dei sensori (O_2, CO, NO, ..), i cui dati vengono memorizzati per l'utilizzo come riferimento durante l'analisi. E' altresì importante che questa fase venga eseguita in un ambiente con aria pulita. Durante l'autozero viene eseguito anche lo zero del sensore di pressione.

4.17.2 Inserimento della sonda nel camino

Ad autozero terminato lo strumento darà l'indicazione di inserire la sonda di prelievo fumi precedentemente collegata all'apposito ingresso dello strumento e mostrerà automaticamente la schermata di analisi.
Il punto corretto di inserzione della sonda nel camino deve corrispondere ad una distanza dalla caldaia pari a due volte il diametro del tubo stesso oppure, qualora ciò non sia possibile, in accordo con le indicazioni del costruttore della caldaia. Per posizionare la sonda è necessario praticare un foro (se non già presente) sul collettore, di circa 13/16 mm e avvitare il cono di posizionamento fornito con la sonda in modo da realizzare un valido supporto per l'inserimento della stessa, onde evitare prelievi di aria dall'esterno. La vite di fermo presente sul cono permette di fissare la sonda alla profondità corretta per la misura che normalmente è all'incirca al centro del tubo di scarico.
Per una maggiore precisione nel posizionamento è sufficiente inserire gradualmente la sonda nel tubo fino a rilevare la temperatura massima.
Lo scarico dei fumi deve essere controllato prima di eseguire le misure, per assicurarsi che non esistano restringimenti o perdite nelle tubazioni e nel camino.

4.17.3 Analisi di Combustione

Dopo aver inserito la sonda fumi nel camino e, se necessario, l'eventuale sonda per la misura della temperatura dell'aria comburente nell'apposito collettore di prelievo, si procede, se non fatto precedentemente durante l'operazione di autozero, alla configurazione dello strumento inserendo i dati richiesti:
Memoria: in questo sottomenu si deve definire la memoria nella quale verranno memorizzati i dati relativi all'analisi effettuata e del cliente.
Combustibile: viene richiesto di definire il tipo di combustibile utilizzato dall'impianto.
Operatore: si ha la possibilità di impostare il nome dell'operatore che effettua l'analisi.
Modo: entrando in questo sottomenu, si ha la possibilità di definire la modalità di analisi, manuale o automatica.
Se si sceglie il modo automatico, è necessario impostare la durata di acquisizione di ogni singola analisi e il modo di stampa, manuale o automatico. Quando si inizia l'analisi di combustione, lo strumento procederà automaticamente ad eseguire e memorizzare le tre prove distanziate del tempo impostato (dalla norma UNI 10389-1 almeno 120 sec.) una dall'altra; ad ogni analisi compiuta lo strumento avviserà con un segnale acustico (terminata la prima analisi lo strumento avviserà con un "Bip", terminata la seconda con due "Bip" e terminata la terza con tre "Bip"). A questo punto, terminate le tre analisi, se si è scelta l'opzione 'Stampa Manuale', lo strumento visualizzerà la media delle tre analisi con la possibilità di richiamo delle singole quindi, se si desidera, si può procedere alla stampa (totale, completa, …). Al contrario se si è scelta l'opzione 'Stampa Automatica', lo strumento procederà automaticamente alla stampa delle analisi, secondo l'impostazione di stampa corrente, senza visualizzare l'analisi media.

Attenzione: in modalità automatica le misure di Nerofumo, Tiraggio e CO, NO ambiente devono essere effettuate prima di iniziare l'analisi di combustione.

Se invece si sceglie il modo manuale, si procederà all'analisi di combustione manualmente (vedi Flow Chart relativo); in questo caso le impostazioni di stampa e durata dell'analisi automatica non verranno considerate. A questo punto si può iniziare l'analisi manuale attendendo inizialmente almeno due minuti che i valori visualizzati si stabilizzino; quindi si può procedere con l'eventuale memorizzazione o direttamente alla stampa dello scontrino di analisi, che verrà redatto in base alle impostazioni precedentemente configurate.
Al termine delle tre analisi si può richiamare la schermata dell'analisi media contenente tutti i dati necessari per alla compilazione del libretto di impianto o di centrale.
In entrambe le modalità, sia automatica che manuale, i dati visualizzati degli inquinanti CO / NO / NO_x possono essere tradotti in valori normalizzati (con riferimento alla concentrazione di O_2 precedentemente settata) premendo semplicemente il pulsante ◗.

4.17.4 Termine dell'Analisi

Al termine della prova di combustione disinserire la sonda fumi e l'eventuale sonda aria comburente dai rispettivi condotti prestando attenzione ad evitare scottature. Procedere quindi allo spegnimento dello strumento con il tasto On/Off. Se lo strumento rileva la presenza elevata di CO o NO viene eseguito un ciclo di pulizia durante il quale la pompa aspira aria pulita sino a ridurne la concentrazione. Lo strumento si spegne automaticamente al massimo dopo 3 minuti.

4.17.5 Flow Chart - Analisi di Combustione

on/off — Accende lo strumento, tenendo premuto il pulsante per almeno 2 secondi.

```
seitron
CHEMIST 404S
SN:00001   Ver:1.01
```

Regola il contrasto del display.

```
INIZIO AUTOZERO
ATTENZIONE
Inserire la sonda
nel camino
```

ok — Oppure Automatico dopo 10 sec.

```
MEMORIA
►Mem.              001
 Comb. Gas naturale
 Oper.
 Scon.          totale
 Modo          manuale
```

```
RICHIAMA MEMORIA
►Mem.:001        1▣D□
 Data:19/10/10   2▣S□
 Ora:18.22       3▣A□
 Nome:Rossi Mario
      Casaletto
```

Selezionare la memoria dove conservare i dati acquisiti.

```
AUTOZERO
Autozero: 25
Bat.:94 %
Ora:11.33
Data:09/18/03
```

```
COMBUSTIBILE
►Gas naturale
 Propano
 G.P.L.
 Butano
 Gasolio
 ▼
```

Selezionare il combustibile dell'impianto.

Fine autozero.

```
FINE AUTOZERO
ATTENZIONE
Iniziare l'analisi
di combustione
```

```
OPERATORE ANALISI
►1:
 2:
 3:
```

Selezionare l'operatore dell'analisi.

```
IMPOSTA STAMPA
►Copie           1
 Modello    totale
```

Impostare la modalità di stampa.

ok — Oppure Automatico dopo 10 sec.

```
ANALISI AUTOMATICA
►Modo      manuale
```

Scegliere la modalità di analisi.

```
O2    4.2% Qs    8.6%
CO2   9.3% ηs   91.4%
λ,n   1.25 ηt   91.4%
Tf  190.1C CO   146p
Ta   15.4C NO    40p
ΔT   74.7C SO2   41p
►RifO2 Auto:001
```

```
TIRAGGIO
►T esterna:   20°C
ATTENZIONE
Usare l'ingresso
negativo P-
```

Acquisire il tiraggio.

```
MISURE
►Nerofumo
 CO,NO ambiente
 Pressione
 Prova tenuta
 Temperatura TC K
 ▼
```

Inserire i valori di Nerofumo.

Come procedere in modalità manuale (sequenza standard).

```
O2    4.2% | Qs    8.6%
CO2   9.3% | ηs   91.4%
λ,n   1.25 | ηt   91.4%
Tf  190.1C | CO   146p
Ta   15.4C | NO    40p
ΔT   74.7C | SO2   41p
►RifO2
```

```
MEMORIA
►Memorizza analisi
 Visualizza media
 Seleziona memoria
 Richiama memoria
 Cancella singola
 ▼
```

```
MEMORIZZA ANALISI
Memoria      001/1
Tiraggio        si
Nerofumo        si
CO,NO amb       si
MEMORIZZA     ESCI
```

Memorizzare l'analisi numero 1.

```
O2    4.2% | Qs    8.6%
CO2   9.3% | ηs   91.4%
λ,n   1.25 | ηt   91.4%
Tf  190.1C | CO   146p
Ta   15.4C | NO    40p
ΔT   74.7C | SO2   41p
►RifO2
```

```
MEMORIA
►Memorizza analisi
 Visualizza media
 Seleziona memoria
 Richiama memoria
 Cancella singola
 ▼
```

```
MEMORIZZA ANALISI
Memoria      001/2
Tiraggio        si
Nerofumo        si
CO,NO amb       si
MEMORIZZA     ESCI
```

Memorizzare l'analisi numero 2.

```
O2    4.2% | Qs    8.6%
CO2   9.3% | ηs   91.4%
λ,n   1.25 | ηt   91.4%
Tf  190.1C | CO   146p
Ta   15.4C | NO    40p
ΔT   74.7C | SO2   41p
►RifO2
```

```
MEMORIA
►Memorizza analisi
 Visualizza media
 Seleziona memoria
 Richiama memoria
 Cancella singola
 ▼
```

```
MEMORIZZA ANALISI
Memoria      001/3
Tiraggio        si
Nerofumo        si
CO,NO amb       si
MEMORIZZA     ESCI
```

Memorizzare l'analisi numero 3.

```
MEMORIA
►Memorizza analisi
 Visualizza media
 Seleziona memoria
 Richiama memoria
 Cancella singola
 ▼
```

```
O2    4.2% | Qs    8.6%
CO2   9.3% | ηs   91.4%
λ,n   1.25 | ηt   91.4%
Tf  190.1C | CO   146p
Ta   15.4C | NO    40p
ΔT   74.7C | SO2   41p
►RifO2
```

Richiamare l'analisi media.

```
STAMPA
►Stampa scontrino
 Imposta stampa
 Avanza carta
 Prova stampa
 Tipo stampante
```

```
STAMPA
 Stampa scontrino
►Imposta stampa
 Avanza carta
 Prova stampa
 Tipo stampante
```

```
IMPOSTA STAMPA
►Copie          1
 Modello   totale
```

Se desiderato, impostare il numero di copie ed il modello dello scontrino.

```
STAMPA
►Stampa scontrino
 Imposta stampa
 Avanza carta
 Prova stampa
 Tipo stampante
```

```
STAMPA SCONTRINO
Memoria       001
Analisi         1
Modello    totale
STAMPA       ESCI
```

Avviare la stampa dello scontrino.

Al termine della stampa ritorna al menù Analisi premendo

Il sistema è nuovamente pronto per effettuare ulteriori analisi.

Come procedere in modalità manuale (sequenza rapida).

Memorizzare l'analisi numero 1.

Memorizzare l'analisi numero 2.

Memorizzare l'analisi numero 3.

Richiamare l'analisi media.

Se desiderato, impostare il numero di copie ed il modello dello scontrino.

Avviare la stampa dello scontrino.

Al termine della stampa ritorna al menù Analisi premendo

Il sistema è nuovamente pronto per effettuare ulteriori analisi.

Come procedere in modalità automatica.

Automatico, allo scadere dell'intervallo di tempo impostato.

```
O2    4.2% Qs    8.6%
CO2   9.3% ηs   91.4%
λ,n   1.25 ηt   91.4%
Tf  190.1C CO    146p
Ta   15.4C NO     40p
ΔT   74.7C SO2    41p
►RifO2 001/2:120
```

Automatico, allo scadere dell'intervallo di tempo impostato.

```
O2    4.2% Qs    8.6%
CO2   9.3% ηs   91.4%
λ,n   1.25 ηt   91.4%
Tf  190.1C CO    146p
Ta   15.4C NO     40p
ΔT   74.7C SO2    41p
►RifO2 001/3:120
```

Automatico, allo scadere dell'intervallo di tempo impostato.

```
O2    4.2% Qs    8.6%
CO2   9.3% ηs   91.4%
λ,n   1.25 ηt   91.4%
Tf  190.1C CO    146p
Ta   15.4C NO     40p
ΔT   74.7C SO2    41p
►RifO2 001/A:120
```

Se nel configurare l'analisi è stata selezionata la modalità di stampa manuale (caso esemplificato) dopo l'acquisizione della terza analisi viene visualizzata l'analisi media, che può essere mandata in stampa attivando l'apposito menu. Se invece è stata selezionata la modalità di stampa automatica, la stampa dell'analisi media viene avviata automaticamente.

Automaticamente, dopo qualche secondo, viene attivata la stampa dello scontrino.

Al termine della stampa ritorna al menù Analisi premendo

Il sistema è nuovamente pronto per effettuare ulteriori analisi.

4.18 MISURA DI PRESSIONE DIFFERENZIALE (KIT OPZIONALE)

Lo strumento è fornito con un trasduttore interno di tipo piezoresistivo compensato in temperatura per la misura di pressioni e depressioni. Tale sensore, montato sullo strumento, è di tipo differenziale.
Grazie ai connettori di pressione positivo e negativo, esso può quindi essere utilizzato per la misura di pressione differenziale acquistando l'apposito KIT.
Il campo di misura è -1000 Pa ... +20000 Pa.

5.0 SENSORI

5.1 Posizionamento sensori

POSIZIONAMENTO SENSORI
ALL'INTERNO DEL VANO SENSORI

VISUALIZZAZIONE
GRAFICA A DISPLAY

CONFIG. SENSORI

O_2 1	3 NO
CO 2	4 SO_2

ESCI CONFERMA

5.2 Tipologia sensori e relativo posizionamento

CODICE \ POSIZIONE	S1	S2	S3	S4
Flex-Sensor O_2 Cod. AACSE11	✓			
Flex-Sensor O_2 Cod. AACSE15	✓			
Flex-Sensor $CO+H_2$ Cod. AACSE12		✓		
Flex-Sensor CO high immunity H_2 Cod. AACSE20		✓		
Flex-Sensor NO Cod. AACSE10			✓	
Flex-Sensor NO_2 Cod. AACSE14			✓	✓
Flex-Sensor SO_2 Cod. AACSE13			✓	✓
Flex-Sensor CO 100.000 ppm Cod. AACSE17		✓		
Flex-Sensor CO 20.000 ppm Cod. AACSE18		✓		
FLEX-Sensor CxHy 0-5.00% vol. riferito al CH4 Cod. AACSE23			✓	✓
Flex-Sensor sniffer Cod. AACSE19				✓
Flex-Sensor $CO+H_2$ low range Cod. AACSE24		✓		
Flex-Sensor NO low range Cod. AACSE25			✓	
Flex-Sensor NO_2 low range Cod. AACSE26			✓	✓
Flex-Sensor SO_2 low range Cod. AACSE28			✓	✓
Flex-Sensor CO_2 Cod. AACSE29			✓	✓

5.3 Vita dei sensori gas

I sensori gas di questo strumento sono del tipo elettrochimico: al loro interno avviene una reazione chimica in presenza del gas da rilevare che produce una corrente elettrica. La corrente elettrica acquisita dallo strumento viene poi convertita nella corrispondente concentrazione del gas. La vita del sensore è fortemente legata al consumo dei reagenti al suo interno, con il consumo dei quali le caratteristiche del sensore degradano fino all'esaurimento, dopodiché è necessaria la sostituzione.
Per garantire l'accuratezza di misura i sensori devono essere ricalibrati periodicamente: la ricalibrazione può essere eseguita solo in un centro assistenza qualificato SEITRON. La tabella 5.4 illustra le specifiche informazioni per ogni sensore.

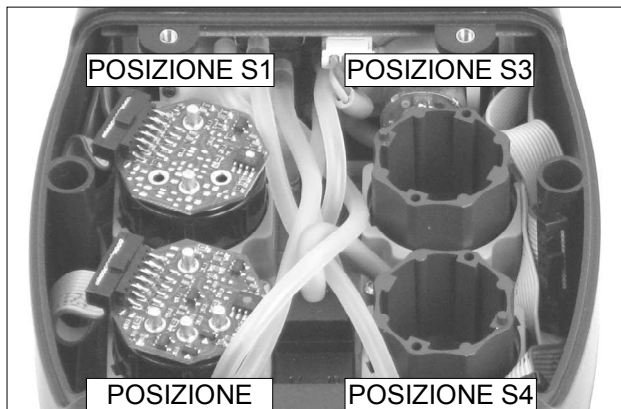
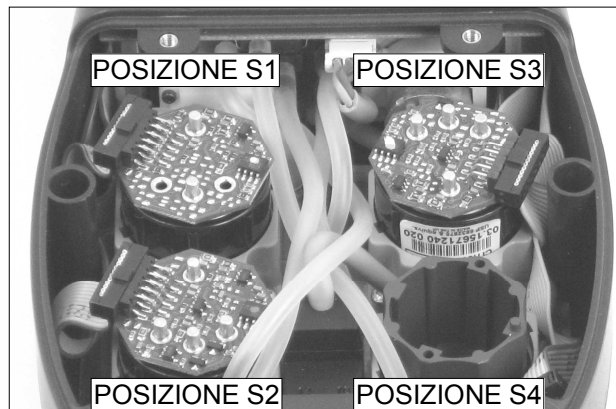
5.4 Tabella vita dei sensori gas

CODICE	GAS RILEVATO	COLORE IDENTIFICATIVO (1)	VITA MEDIA	RICALIBRAZIONE
Flex-Sensor O_2 Cod. AACSE11	O_2 Ossigeno	Giallo	24 mesi	non richiesta
Flex-Sensor O_2 Cod. AACSE15	O_2 Ossigeno		>24 mesi	non richiesta
Flex-Sensor CO+H_2 Cod. AACSE12	CO Monossido di Carbonio	Rosso	48 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor CO high immunity H_2 Cod. AACSE20	CO Monossido di Carbonio		>36 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor NO Cod. AACSE10	NO Ossido di Azoto	Arancione	48 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor NO_2 Cod. AACSE14	NO_2 Diossido di Azoto	Bianco	36 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor SO_2 Cod. AACSE13	SO_2 Diossido di zolfo	Verde	36 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor CO 100000 ppm Cod. AACSE17	CO Monossido di Carbonio	Viola	48 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor CO 20.000 ppm Cod. AACSE18	CO Monossido di Carbonio	Azzurro	48 mesi	annuale (2)
FLEX-Sensor CxHy 0-5.00% vol. riferito al CH4 Cod. AACSE23	CxHy Idrocarburi incombusti		48 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor sniffer Cod. AACSE19	Sniffer Metano / GPL		60 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor CO+H_2 low range Cod. AACSE24	CO Monossido di Carbonio	Rosso	48 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor NO low range Cod. AACSE25	NO Ossido di Azoto	Arancione	48 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor NO_2 low range Cod. AACSE26	NO_2 Diossido di Azoto	Bianco	48 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor SO_2 low range Cod. AACSE28	SO_2 Diossido di zolfo	Verde	48 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor CO_2 Cod. AACSE29	CO_2 Anidride carbonica		>48 mesi	annuale (2)

Nota:
(1) Pallino colorato presente sulla scheda sensore.
(2) La norma UNI 10389 - 1 prescrive che lo strumento debba essere calibrato in un laboratorio autorizzato ad emettere certificati di taratura una volta all'anno.

5.5 Espandibilità a 4 celle

Della gamma Chemist 400, sono solo 2 le versioni espandibili:

CHEMIST 402 2 celle, espandibile a 3 o 4 celle.	**CHEMIST 403** 3 celle, espandibile a 4 celle.

L'operazione di espandibilità è facilmente eseguibile dall'utente in accordo con le seguenti indicazioni:

- Entrambi gli strumenti espandibili sono predisposti per l'inserimento di uno o due sensori aggiuntivi nella posizione S3 e S4.
- Individuare, con l'aiuto del paragrafo 5.2 "Tipologia sensori e relativo posizionamento", il o i sensori che si vuole aggiungere alla configurazione acquistata (Seitron fornisce i sensori della serie Flex-sensor già precalibrati e pronti per l'uso).
- Per inserire i nuovi sensori eseguire tutte le fasi descritte nel capitolo "MANUTENZIONE" in "sostituzione sensori gas".

LO STRUMENTO RICONOSCE AUTOMATICAMENTE SE È STATO AGGIUNTO O RIMOSSO UN SENSORE. LA SCHERMATA 'CONFIGURAZIONE SENSORI' PERMETTE DI ACCETTARE LA NUOVA CONFIGURAZIONE O DI IGNORARE IL CAMBIAMENTO EFFETTUATO.
IN QUESTA SCHERMATA VENGONO MOSTRATI, PER OGNI POSIZIONE, I SEGUENTI MESSAGGI:

ESEMPIO RIFERITO AL SENSORE NO IN POSIZIONE 3 SOSTITUITO CON UN SENSORE NO_2):

NO→NO_2 SENSORE RILEVATO DIVERSO DA QUELLO PRECEDENTEMENTE INSTALLATO.

ESEMPIO RIFERITO ALL'INSERIMENTO DI UN NUOVO SENSORE IN POSIZIONE 4, PRECEDENTEMENTE NON PRESENTE):

SO_2→□ NUOVO SENSORE RILEVATO.

5.6 Sensore CxHy per la misura di Idrocarburi incombusti

Gli idrocarburi incombusti sono sostanze chimiche prodotte da una combustione incompleta di molecole (idrocarburi) composte da carbonio e idrogeno.
Sono di solito chiamati con la sigla HC o (meglio) CxHy: quando ai valori x ed y sono sostituiti i valori effettivi del numero di atomi di C e H, il tipo di combustibile è quindi esattamente definito. Nel caso del metano, ad esempio, la formula corretta è CH4. Nella tabella seguente è mostrata la sensibilità incrociata del sensore CxHy quando esposto a combustibili diversi dal metano (CH4), assunto per riferimento pari ad 1.00.

COMBUSTIBILE	RISULTATO RELATIVO (rispetto al Metano)	COEFFICIENTE
Ethanol	0.75	1.33
Iso-Butane	0.60	1.67
Methane	1.00	1.00
Methanol	1.00	1.00
n-Butane	0.60	1.67
n-Heptane	0.45	2.22
n-Hexane	0.50	2.00
Propane	0.70	1.43

Esempio di calcolo:

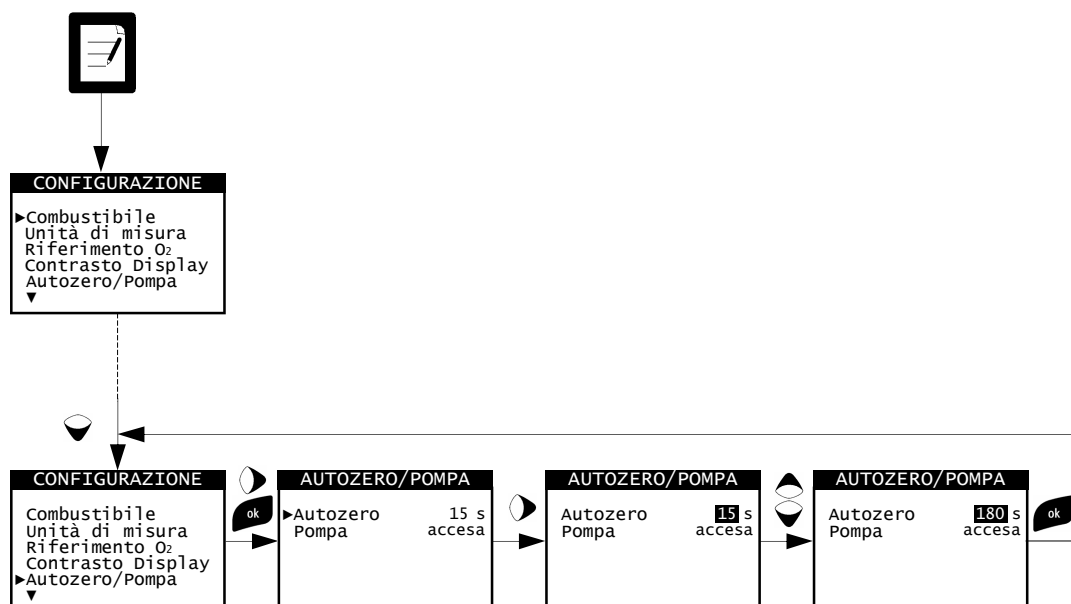
Tipo di combustibile: iso-butano
Risultato relativo: 0.6
Coefficiente: 1.67
Valore letto (riferito al Metano): 1.34

Valore = Valore letto x Coefficente

Esempio: 1.34 x 1.67 = 2.24

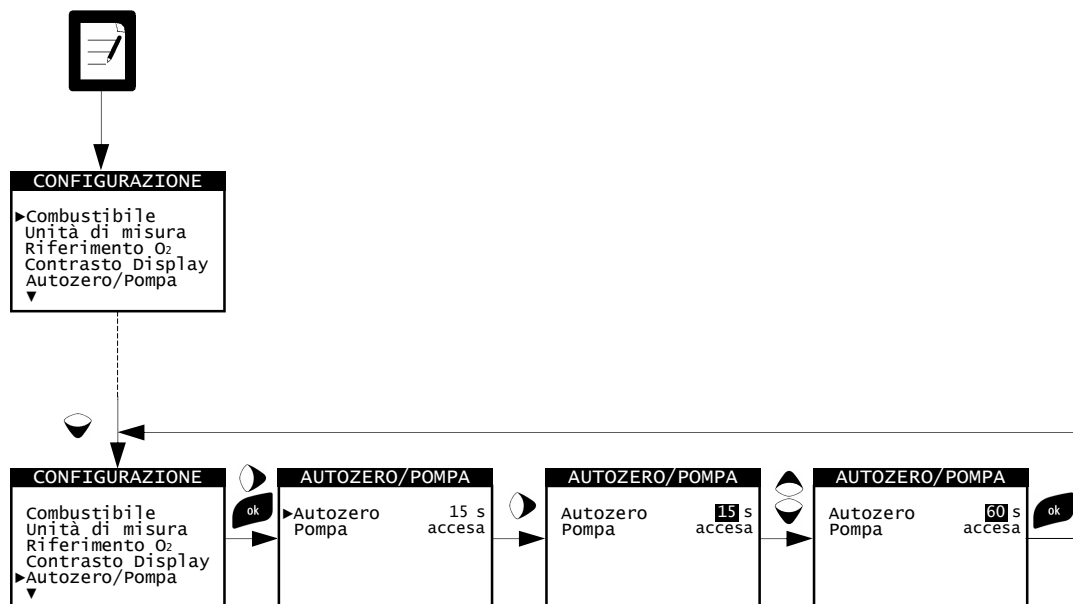
5.7 Installazione del sensore CxHy

Quando il sensore CxHy (posizione S3/S4) è installato nello strumento, è necessario configurare lo strumento portando l'autozero a 180 secondi per consentire un'adeguato pre-riscaldamento del sensore stesso.
L'autonomia dello strumento con il sensore CxHy a bordo passa a 10 ore di funzionamento continuo, esclusa la stampa.

1 2 3 4 5 6 7 8

5.8 Sensore CO_2 per la misura di anidride carbonica nei processi di combustione

L'anidride carbonica (CO_2) è il risultato della combustione di un composto organico in presenza di una quantità di ossigeno sufficiente a completarne l'ossidazione. In natura, viene anche prodotta da batteri aerobici durante il processo della fermentazione alcolica ed è il sottoprodotto della respirazione.
Molti processi di combustione sono definiti a 'combustibile misto' ed è quindi difficoltoso calcolare la quantità di CO_2 prodotta. Per ovviare a questo inconveniente l'unico modo per conoscere la quantità di CO_2 prodotta in un processo di combustione a 'combustibile misto' è quello di misurare la CO_2 con speciali sensori NDIR.

5.9 Installazione del sensore CO_2

Quando il sensore CO_2 (posizione S3/S4) è installato nello strumento, è necessario configurare il CHEMIST 400 portando l'autozero a 60 secondi per consentire un'adeguato pre-riscaldamento del sensore stesso.

6.1 Manutenzione ordinaria

Questo strumento è stato progettato e prodotto utilizzando componenti di alta qualità. Una manutenzione corretta e sistematica anticiperà l'insorgere di malfunzionamenti e aumenterà complessivamente la vita del vostro apparecchio.
Le operazioni basilari da compiere da parte dell'operatore sono le seguenti:

- Evitare uno sbalzo termico considerevole allo strumento prima dell'utilizzo ed eventualmente aspettare che la temperatura dello stesso rientri nei parametri di utilizzo.
- Evitare di aspirare i fumi direttamente senza trappola pulviscolo-condensa.
- Non superare le soglie di sovraccarico dei sensori.
- Ad analisi ultimata scollegare la sonda prelievo fumi e fare aspirare aria pulita al CHEMIST 400 per alcuni minuti, o almeno fino a che i parametri visualizzati tornino allo stato iniziale.
- Pulire, quando necessario, il gruppo filtro sostituendo il filtrino antipulviscolo e soffiando con aria all'interno del tubo sonda fumi per fare fuoriuscire l'eventuale condensa formatasi.

Non usare detersivi abrasivi, diluenti ed altri simili detergenti per la pulizia dello strumento.

6.2 Manutenzione programmata

Almeno una volta all'anno spedire lo strumento al CENTRO ASSISTENZA per una revisione e pulizia interna accurata.
Il personale altamente qualificato SEITRON è sempre a disposizione per ogni tipo di informazione commerciale, tecnica, applicativa e di manutenzione. Il servizio di assistenza è sempre pronto a restituirvi lo strumento come appena uscito dalla fabbrica nel minor tempo possibile. Le tarature vengono eseguite con gas e strumenti riferibili ai Campioni Nazionali ed Internazionali. La revisione annuale, completa di certificato di taratura garantisce il perfetto esercizio dello strumento come richiesto dalla norma UNI 10389-1, e si rende indispensabile per gli utenti soggetti al riconoscimento ISO 9000.

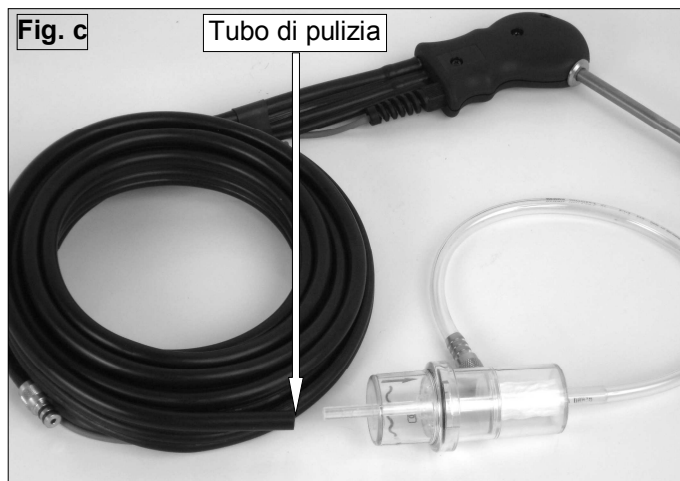
6.3 Pulizia della sonda fumi

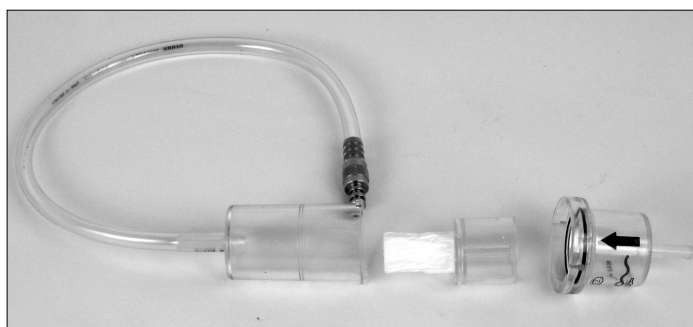
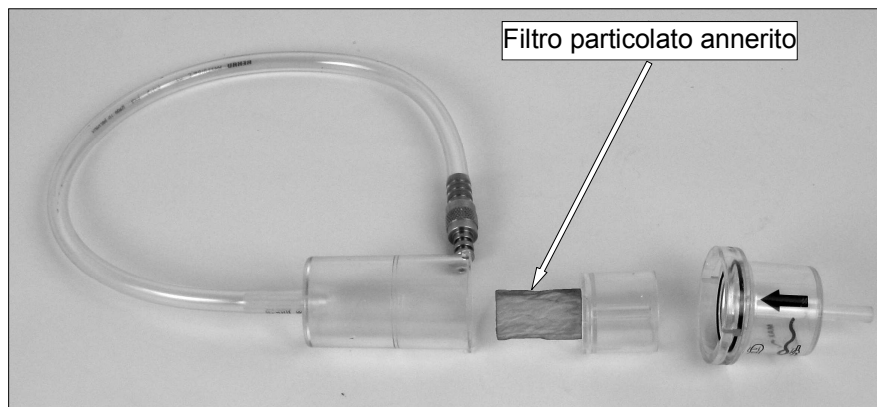
Quando si è finito di utilizzare la sonda fumi, prima di deporla nell'apposita valigia è bene pulirla in modo accurato come descritto di seguito:

- Scollegare la sonda fumi dall'apparecchio e dalla trappola anticondensa (Fig. a-b) quindi soffiare con aria pulita nel tubo della sonda (vedi Fig. c) affinché fuoriesca l'eventuale residuo di condensa formatasi all'interno del tubo.

Fig. a

Fig. b

Fig. c

6.4 Manutenzione della trappola condensa / assieme filtro

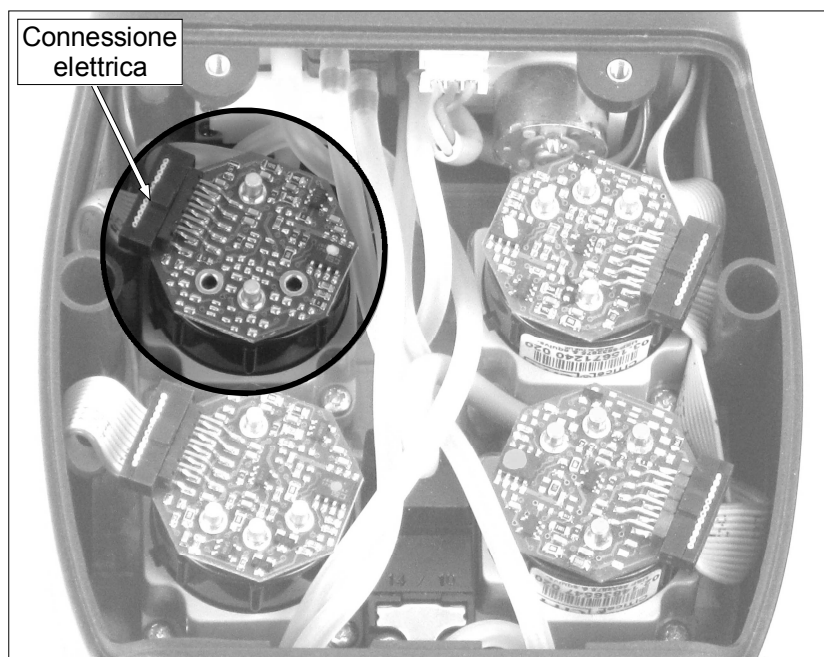
Per smontare la trappola condensa basta semplicemente ruotare il coperchio sganciando il corpo porta filtro; estrarre il bicchierino interno e quindi sostituire il filtro (vedi figura a lato).
A questo punto è necessario pulire con sola acqua ed asciugare tutte le parti componenti l'assieme del filtro e successivamente rimontarlo.

6.5 Sostituzione del filtro particolato

Nel caso in cui il filtro particolato risulti essere annerito, particolarmente sulla superficie esterna (vedi esempio a lato), diviene necessaria la sostituzione immediata. In questo modo non si ostacola l'afflusso del gas.

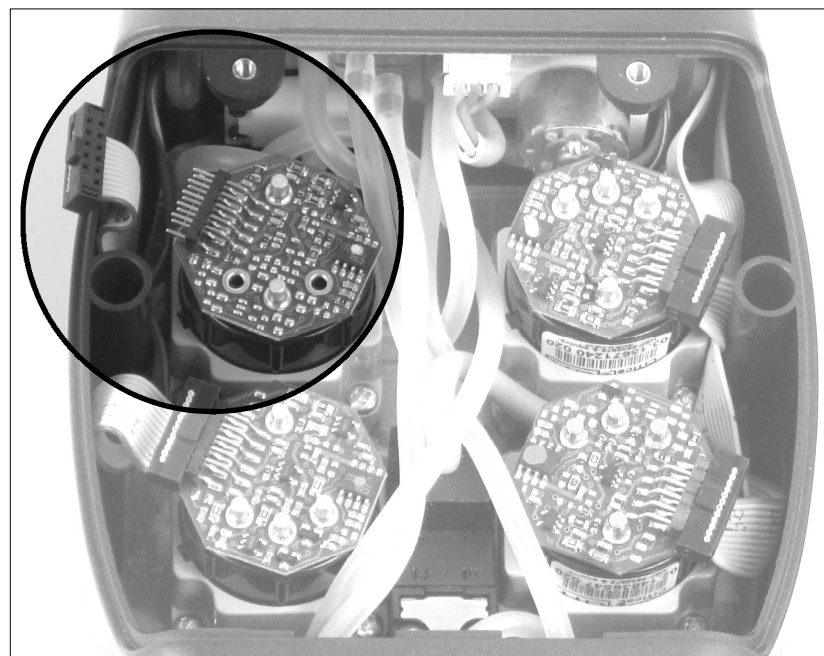
6.6 Sostituzione dei sensori gas

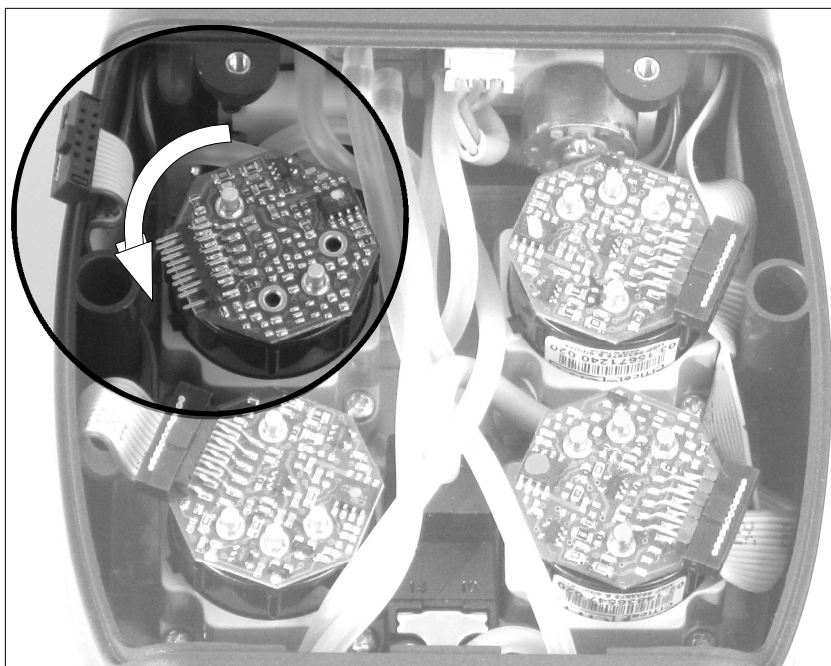
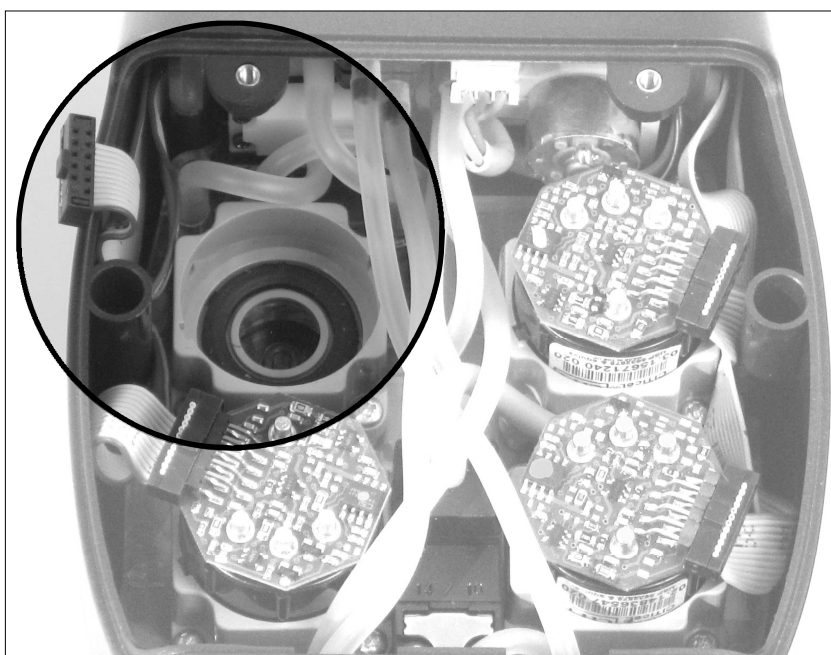
Periodicamente (vedi tab. seguente) è necessario sostituire i sensori gas dello strumento con dei sensori nuovi o ricalibrati.
L'operazione di sostituzione è facilmente eseguibile dall'utente in accordo con le seguenti indicazioni:

1. Svitare le due viti di fissaggio del coperchio vano sensori.

2. Sfilare il coperchio, per accedere al vano sensori.

3 Individuare la posizione del sensore da sostituire; di seguito un'esempio di sensore da sostituire con connessione elettrica inserita.

4 Staccare la connessione elettrica del sensore da sostituire; di seguito un'esempio di sensore da sostituire con connessione elettrica disinserita.

1 2 3 4 5 6 7 8

❺ Il sensore è inserito a baionetta nel suo zoccolo, per rimuoverlo ruotarlo in senso antiorario; di seguito un'esempio di sensore ruotato.

Nel ruotare il sensore fare attenzione a non esercitare lo sforzo sul circuito stampato sovrastante: esercitare lo sforzo solamente sul corpo plastico.

❻ Dopo averlo ruotato tirare il sensore verso l'alto; di seguito un'esempio del vano sensori senza un sensore.

❼ Inserire il nuovo sensore facendo attenzione che la connessione elettrica sia rivolta verso l'esterno e non verso l'interno dello strumento (Vedi il punto 5).

8 Ruotare il sensore in senso orario fino a sentire lo scatto di fine corsa (Vedi il punto 4).

Nel ruotare il sensore fare attenzione a non esercitare lo sforzo sul circuito stampato sovrastante: esercitare lo sforzo solamente sul corpo plastico.

9 Reinserire la connessione elettrica (Vedi il punto 3).

10 Richiudere lo sportellino posteriore del vano sensori e riavvitare le due viti (Vedi il punto 1).

Accendendo lo strumento è possibile verificare il corretto funzionamento del nuovo sensore attraverso il menù “Diagnostica Sensori”.
E’ normale che un sensore appena installato possa dare 'errore corrente': è necessario aspettare del tempo affinchè la polarizzazione del sensore si assesti. Nella tabella di seguito è indicato il tempo di assestamento minimo per ogni sensore.

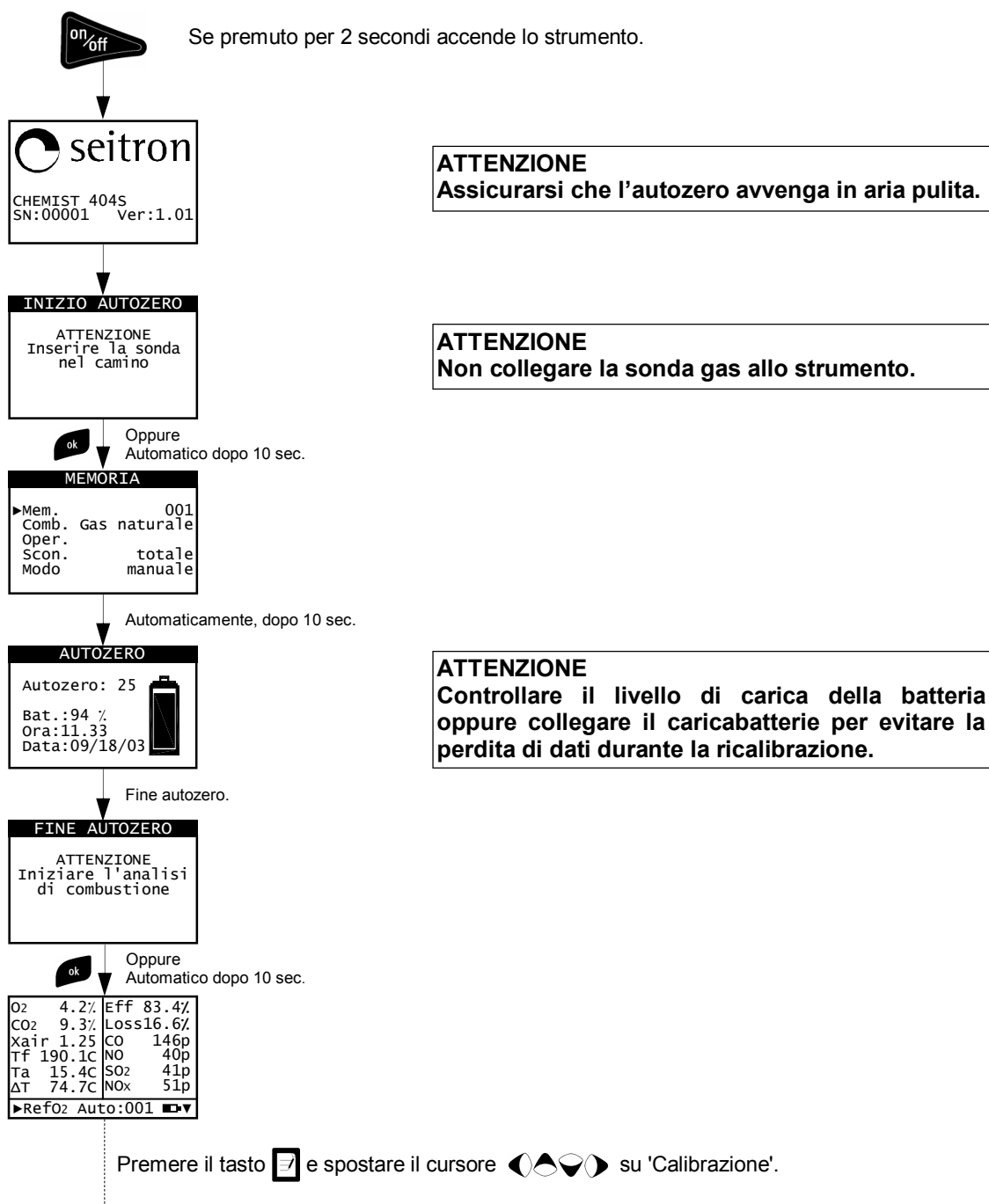
CODICE	GAS RILEVATO	POSIZIONE	TEMPO DI ASSESTAMENTO
Flex-Sensor O_2 Cod. AACSE11	O_2 Ossigeno	S1	2 ore (1)
Flex-Sensor O_2 Cod. AACSE15	O_2 Ossigeno	S1	2 ore (1)
Flex-Sensor CO+H_2 Cod. AACSE12	CO Monossido di Carbonio	S2	2 ore (1)
Flex-Sensor CO high immunity +H_2 Cod. AACSE20	CO Monossido di Carbonio	S2	2 ore (1)
Flex-Sensor NO Cod. AACSE10	NO Ossido di Azoto	S3	48 ore (2)
Flex-Sensor NO_2 Cod. AACSE14	NO_2 Diossido di Azoto	S3/S4	2 ore (1)
Flex-Sensor SO_2 Cod. AACSE13	SO_2 Diossido di zolfo	S4/S3	2 ore (1)
Flex-Sensor CO 100.000 ppm Cod. AACSE17	CO Monossido di Carbonio	S2	2 ore (1)
Flex-Sensor CO 20.000 ppm Cod. AACSE18	CO Monossido di Carbonio	S2	2 ore (1)
FLEX-Sensor CxHy 0-5.00% vol. riferito al CH4 Cod. AACSE23	CxHy Idrocarburi incombusti	S3/S4	1/2 ora (3)
Flex-Sensor sniffer Cod. AACSE19	Sniffer Metano / GPL	S4	2 ore (1)
Flex-Sensor CO+H_2 low range Cod. AACSE24	CO Monossido di Carbonio	S2	2 ore (1)
Flex-Sensor NO low range Cod. AACSE25	NO Ossido di Azoto	S3	48 ore (2)
Flex-Sensor NO_2 low range Cod. AACSE26	NO_2 Diossido di Azoto	S3/S4	2 ore (1)
Flex-Sensor SO_2 low range Cod. AACSE28	SO_2 Diossido di zolfo	S3/S4	2 ore (1)
Flex-Sensor CO_2 Cod. AACSE29	**CO_2** Anidride carbonica	S3/S4	2 ore (1)

Note:
(1) Sono richieste 2 ore di assestamento.
(2) Sono richieste 48 ore di assestamento; nel caso in cui il sensore sia provvisto di batteria esterna di polarizzazione il tempo di assestamento passa a 2 ore.
(3) E' richiesta 1/2 ora di assestamento.

6.7 Ricalibrazione utente

La ricalibrazione utente consente di aggiustare la lettura dei sensori gas dell'analizzatore tramite bombole di gas titolato. La ricalibrazione della cella di Ossigeno (O_2) non e' prevista perche' questo sensore viene comunque ricalibrato automaticamente durante la sequenza di autozero.
La procedura di ricalibrazione delle celle e' protetta da password: la password e' ' 1111 '.

Per eseguire la ricalibrazione sono necessari i seguenti strumenti ed attrezzature:
- Bombola di gas adatta al sensore in questione, equipaggiata con un regolatore di pressione
- Flussimetro
- Tubazione con derivazione a 'T' per il collegamento della bombola allo strumento ed al flussimetro.

6.7.1 Flow Chart - Ricalibrazione utente

Di seguito viene illustrato nel dettaglio un'esempio di ricalibrazione riferito al sensore CO.

CONFIGURAZIONE
Bluetooth
►Calibrazione
Contrasto display
Orologio
Diluitore

PASSWORD
0 0 0 0

PASSWORD
1 1 1 1

Inserire la password per il menu di ricalibrazione **1111.**

CALIBRAZIONE
►CO
NO
NO_2

CO RICALIBRAZIONE
Azione calibra
►Applicato 100.0 P
Misurato 0 P
Is 2.22 uA
Ia 0.17 uA
Stato originale

CALIBRAZIONE
CO
►NO
NO_2

NO RICALIBRAZIONE
Azione calibra
►Applicato 100.0 P
Misurato 0 P
Is 0.21 uA
Stato originale

CALIBRAZIONE
CO
NO
►NO_2

NO_2 RICALIBRAZIONE
Azione calibra
►Applicato 100.0 P
Misurato 0 P
Is 1.19 uA
Stato originale

Viene visualizzata la lista dei sensori installati per i quali e' possible effettuare la ricalibrazione.
Nella schermata di ricalibrazione vengono visualizzate le informazioni relative all'ultima calibrazione eseguita ed ai valori della stessa.

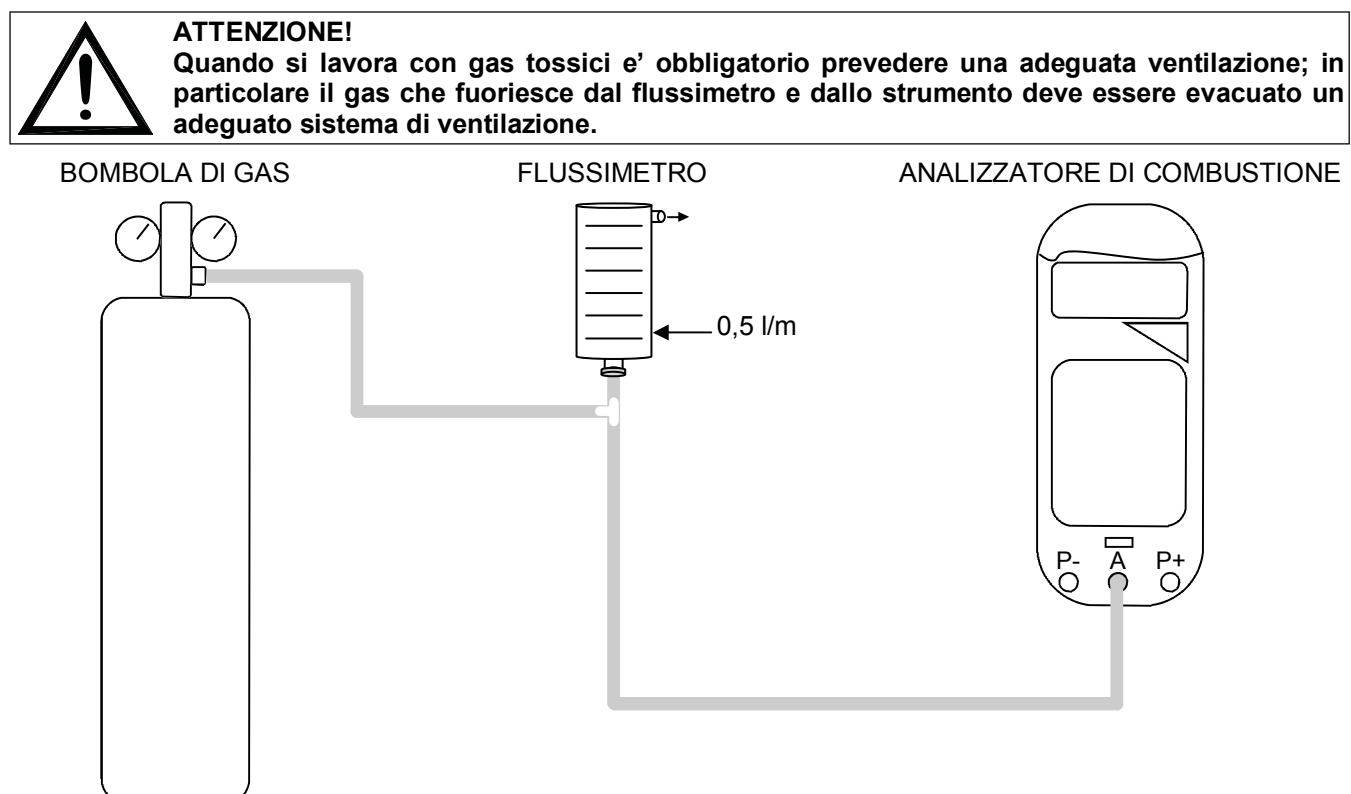
Azione: scelta della azione da svolgere
- **calibra:** salva una nuova calibrazione
- **Imposta orig:** ritorna alla calibrazione di fabbrica
- **Imp. utente:** ritorna all'ultima calibrazione utente effettuata

Applicato: selezione concentrazione bombola di gas
Misurato: lettura corrente del sensore
Is: 'Is' corrente dal sensore
Ia: 'Ia' corrente dal sensore
Stato: Mostra lo stato di calibrazione:
- **originale:** e' in uso la calibrazione di fabbrica
- **utente:** e' in uso la calibrazione utente
- **saving:** sta salvando la calibrazione
- **cal utente OK:** calibrazione utente effettuata
- **errore cal:** errore calibrazione utente
- **cal orig ok:** ripristino calibrazione di fabbrica eseguito con successo

SCEGLIERE IL SENSORE DA RICALIBRARE E PROCEDERE COME DI SEGUITO (SENSORE DI CO COME ESEMPIO):

- Collegare la bombola con concentrazione di gas nota allo strumento come indicato di seguito:

ATTENZIONE!
Quando si lavora con gas tossici e' obbligatorio prevedere una adeguata ventilazione; in particolare il gas che fuoriesce dal flussimetro e dallo strumento deve essere evacuato un adeguato sistema di ventilazione.

1 2 3 4 5 6 7 8

- Applicare il gas allo strumento e regolare la pressione di uscita del gas dalla bombola in modo che il flussimetro indichi un flusso minimo di 0.5 l/m: questo garantisce che lo strumento stia prelevando esattamente la quantita' di gas necessaria tramite la pompa interna.
- Lo strumento misura la concentrazione del gas applicato; **attendere almeno 3 minuti perche' la lettura si stabilizzi**. La lettura viene mostrata alla riga 'Misurato'.

```
CO RICALIBRAZIONE
 Azione       calibra
►Applicato  1000.0 P
 Misurato    990.5 P
 Is          82.22 uA
 Ia          10.17 uA
 Stato     originale
```

- Se la lettura non e' soddisfacente si ripeta la procedura di ricalibrazione. A questo punto selezionare la concentrazione del gas applicato (cioe' la concentrazione della bombola) alla riga 'Applicato'.

```
CO RICALIBRAZIONE
 Azione       calibra
►Applicato  1022.0 P
 Misurato    990.5 P
 Is          82.22 uA
 Ia          10.17 uA
 Stato     originale
```

Con I tasti ◀▲▼▶ impostare la concentrazione della bombola alla riga 'Applica'.

- Selezionare 'Calibra' nella riga 'Azione'.

```
CO RICALIBRAZIONE
►Azione       calibra
 Applicato  1022.0 P
 Misurato    990.5 P
 Is          82.22 uA
 Ia          10.17 uA
 Stato     originale
```

- Premere il tasto 'ok' per memorizzare la nuova calibrazione.

```
CO RICALIBRAZIONE
►Azione       calibra
 Applicato  1022.0 P
 Misurato    990.5 P
 Is          82.22 uA
 Ia          10.17 uA
 Stato        cal ok
```

Il risultato della ricalibrazione viene mostrato nella riga 'Stato':

'**CAL OK**': il sensore e' stato ricalibrato correttamente

'**ERRORE CAL**': il sensore non e' stato ricalibrato per uno dei seguenti motivi:

- Il gas di calibrazione non raggiunge correttamente lo strumento.
- La concentrazione del gas di calibrazione non e' stata impostata alla riga 'Applicato'.
- Non e' stato rispettato il tempo di stabilizzazione di 3 minuti.
- Il sensore potrebbe essere danneggiato o esaurito e deve quindi essere sostituito.

E' sempre possibile riportare lo strumento alla calibrazione di fabbrica con l'azione 'imposta orig' oppure riportarlo alla ultima calibrazione utente con l'azione 'imp. utente'.

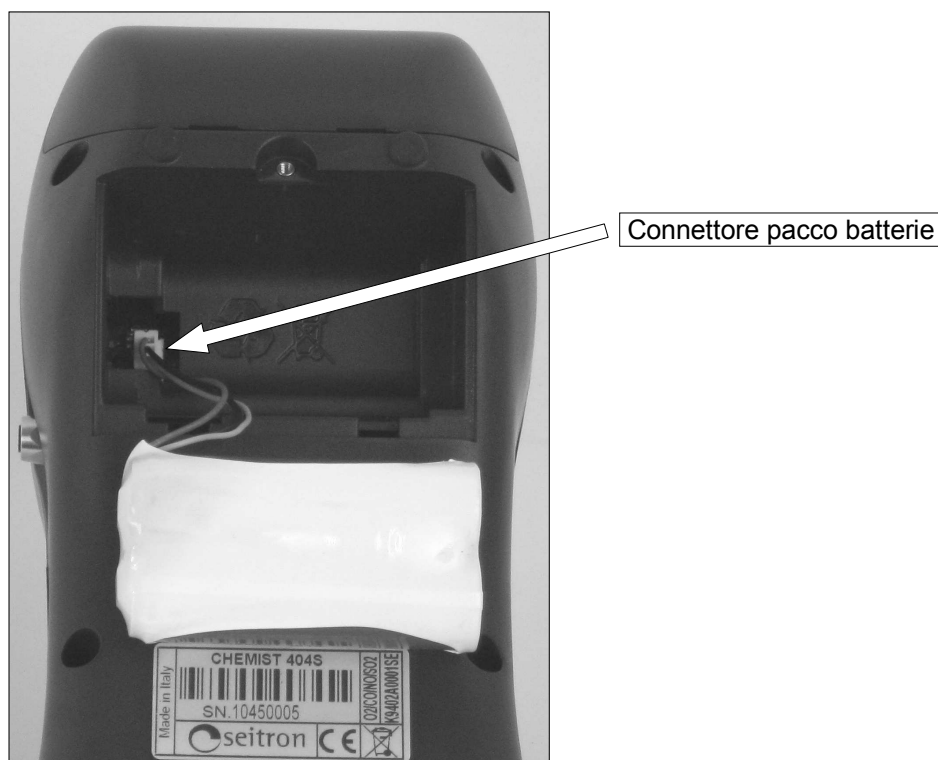
6.8 Sostituzione pacco batterie

Per sostituire il pacco batterie procedere come illustrato di seguito:

❶ Svitare la vite di fissaggio del coperchio vano batterie e sfilarlo.

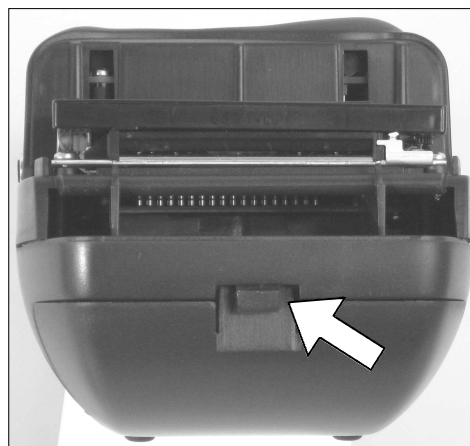
❷ Sfilare il pacco batterie.

❸ Togliere il connettore del pacco batterie e sostituire quest'ultimo con uno nuovo, facendo l'operazione inversa fino a qui descritta.

Connettore pacco batterie

6.9 Sostituzione carta stampante

Per la sostituzione del rotolo di carta per la stampante è necessario seguire le operazione di seguito descritte.

1. Togliere il coperchio della stampante, sfilandolo, praticando una leggera pressione verso l'esterno come indicato dalla feccia.

2. Togliere il coperchio del vano carta, spingendo verso l'interno la lamella plastica, indicata dalla freccia, finchè il coperchio non si sfila.

3. Inserire il rotolo di carta per la stampante come indicato in figura.

4. Reinserire il coperchio del vano carta e inserire la parte finale dello scontrino nella feritoia della stampante indicata dalla freccia.

5. A questo punto si deve far avanzare la carta dello scontrino, tramite il **menu stampa - avanza carta**, accompagnando manualmente lo scontrino stampante.

6. Inserire il coperchio della stampante, facendo attenzione di inserire lo scontrino nella feritoia del coperchio della stampante.

7.1 Guida alla ricerca guasti

PROBLEMA	PROBABILI CAUSE E RIMEDI
Lo strumento è completamente non funzionante; premendo il pulsante On/Off lo strumento non si accende.	**a.** Tenere premuto il pulsante On/Off per un tempo superiore a 2 secondi. **b.** La batteria è scarica; collegare il carica batterie allo strumento. **c.** Il pacco batterie non è collegato allo strumento; togliere il coperchio del vano batterie e inserire il connettore del pacco batterie all'attacco posto sul circuito stampato. **d.** Lo strumento è difettoso: inviarlo al centro assistenza.
Il simbolo della batteria, ▭ , diventa vuoto all'interno	Le batterie sono scariche. Lo strumento rimarrà acceso per alcuni minuti dopodiché si spegnerà; collegare il carica batterie.
Dopo l'autozero appare la schermata diagnostica sensori, la quale indica un errore in una o più celle.	**a.** È stato eseguito l'autozero mentre veniva campionato il gas di combustione. **b.** Il sensore O_2 è rotto, non è collegato correttamente o non è collegato affatto. Controllare i punti descritti, aiutandosi con i paragrafi 5.3, 5.4, 6.6. **c.** Non si è atteso il tempo di assestamento del sensore o lo strumento è stato lasciato a lungo con batteria scarica.
Nella schermata di pressione / tiraggio viene segnalato un'errore al sensore di pressione.	C'è un problema di calibrazione. Inviare lo strumento al centro assistenza.
Nella schermata di analisi viene segnalato un'errore nella misura della temperatura fumi (Tf).	**a.** Termocoppia non connessa; collegare la termocoppia all'analizzatore. **b.** Il sensore è stato esposto a temperature superiori o inferiori al proprio range di funzionamento. **c.** La termocoppia è difettosa. Inviare l'intera sonda al centro assistenza.
Nella schermata di analisi compare "----".	Lo strumento non è in grado di calcolare un valore numerico basato sull'analisi di combustione effettuata. I "----" sono sostituiti con i dati numerici quando l'analizzatore rileva dati di combustione validi.
Nella schermata di analisi compare "Lim.Sup."o "Lim.Inf.".	Il sensore associato sta rilevando un valore che è al di fuori dalla gamma di rivelazione dell'analizzatore. "Lim.Sup."o "Lim.Inf." sono sostituiti da valori numerici quando lo strumento rivela dei valori che sono all'interno del proprio range.
La pompa di aspirazione emette un suono rallentato, tende a fermarsi o non parte del tutto.	**a.** Il flusso di aspirazione è ostacolato. Controllare che il filtro anticondensa sia pulito e non sia intriso di condensa. Inoltre verificare che il tubo collegato alla sonda non sia schiacciato. **b.** Il flusso di aspirazione è ostacolato. Controllare che il filtro particolato sia pulito. **c.** Connessione elettrica della pompa non buona. Rimuovere lo sportello posteriore e verificare che il connettore elettrico della pompa sia collegato al circuito stampato. **d.** Pompa difettosa. Sostituire il blocco pompa. **e.** Pompa disattivata. E' stata premuta la combinazione di tasti i . Per riattivare la pompa è necessario spegnere lo strumento e successivamente riaccenderlo.

Guida alla ricerca guasti

PROBLEMA	PROBABILI CAUSE E RIMEDI
La retroilluminazione non si attiva.	I LED di retroilluminazione sono difettosi. Contattare il centro assistenza per la sostituzione del display.
Le batterie durano meno di 9 ore.	**a.** La capacità delle batterie è limitata dalla bassa temperatura. Per ottenere una maggiore autonomia si consiglia di mantenere lo strumento a temperature più elevate. **b.** Il pacco batterie è vecchio. Con l'invecchiamento le batterie tendono a ridurre la loro capacità. Se l'autonomia è divenuta inaccettabile sostituire il pacco batterie.
Nella schermata di analisi i valori indicati non sono attendibili.	**a.** Sensore/i difettosi. Controllare che i sensori siano correttamente installati entrando nel menu di diagnostica sensori. **b.** Il collegamento della sonda fumi ha una perdita. Controllare la correttezza di tutti i giunti e l'integrità dei tubi. **c.** Pompa difettosa. Sostituire il blocco pompa. **d.** Lo strumento è difettoso. Inviarlo al centro assistenza per la riparazione.
Nella prova di tenuta è segnalato “errore sensore”.	Verificare che l'ingresso della pressione utilizzato per la prova sia quello positivo.

8.0 RICAMBI ED ASSISTENZA

8.1 Parti di ricambio

AAC BF01: Basetta fissaggio sensori
AAC FA01: Filtro pulviscolo
AAC NI01: Nastro inchiostro per stampante
AAC PB06: Pacco batterie Li-Ion 7,2V 2,4Ah
AAC RC01: Rotolo di carta per stampante, h=57mm Diam.=40mm
AAC SE11: Flex-Sensor O_2, precalibrato e intercambiabile
AAC SE12: Flex-Sensor $CO+H_2$, precalibrato e intercambiabile
AAC SE10: Flex-Sensor NO/NOx, precalibrato e intercambiabile
AAC SE14: Flex-Sensor NO_2, precalibrato e intercambiabile
AAC SE13: Flex-Sensor SO_2, precalibrato e intercambiabile
AAC SE15: Flex-Sensor O_2, precalibrato e intercambiabile
AAC SE17: Flex-Sensor CO 100.000ppm, precalibrato e intercambiabile
AAC SE18: Flex-Sensor CO 20.000ppm, precalibrato e intercambiabile
AAC SE20: Flex-Sensor CO high immunity H_2, precalibrato e intercambiabile
AAC SE23: Flex-Sensor CxHy riferito al CH4, precalibrato e intercambiabile
AAC SE19: Flex-Sensor sniffer, precalibrato e intercambiabile
AAC SE24: Flex-Sensor $CO+H_2$ low range, precalibrato e intercambiabile
AAC SE25: Flex-Sensor NO low range, precalibrato e intercambiabile
AAC SE26: Flex-Sensor NO_2 low range, precalibrato e intercambiabile
AAC SE28: Flex-Sensor SO_2 low range, precalibrato e intercambiabile
AAC SE29: Flex-Sensor CO_2, precalibrato e intercambiabile

8.2 Accessori

AAC AL04: Alimentatore 100-240V~/12 VDC 2A con cavo da 2 mt
AA CA02: Alimentatore per automobile
AA CR06: Custodia rigida in plastica
AAC CT01: Borsa valigia a tracolla
AAC DP02: Deprimometro per il test di Tiraggio
AAC KP01: Kit misura pressione differenziale
AA KT03: Kit prova di tenuta
AA PM02: Kit pompa manuale per misura nerofumo
AAC SA04: Sensore temperatura aria a distanza da 100 mm (lunghezza cavo 3 mt)
AA SA06: Sensore temperatura aria a distanza da 200 mm (lunghezza cavo 3 mt)
AAC SF21A: Sonda prelievo fumi da 180 mm, range temperatura esteso a 1100°C, con cavo 3 mt
AA SF41A: Sonda prelievo fumi da 180 mm, range temperatura esteso a 1100°C, con cavo 2 mt
AAC SF22A: Sonda prelievo fumi da 300 mm, range temperatura esteso a 1100°C, con cavo 3 mt
AA SF42A: Sonda prelievo fumi da 300 mm, range temperatura esteso a 1100°C, con cavo 2 mt
AAC SF25A: Sonda prelievo fumi da 750 mm, range temperatura esteso a 1100°C, con cavo 3 mt
AAC SF26A: Sonda prelievo fumi da 1000 mm, range temperatura esteso a 1100°C, con cavo 3 mt
AAC SL02A: Sonda prelievo fumi flessibile da 220 mm, range temperatura esteso a 1100°C, con cavo 3 mt
AA SL04A: Sonda prelievo fumi flessibile da 220 mm, range temperatura esteso a 1100°C, con cavo 2 mt
AAC SM03: Guscio in gomma con magneti
AAC SO01: Sonda per la misura della corrente di ionizzazione
AAC SW04: Kit software di configurazione (chiavetta USB + cavo PC)
AAC TA03: Gruppo filtraggio fumi pulviscolo/condensa
AAC TA03A: Gruppo filtraggio fumi pulviscolo/condensa con tubo e raccordo in acciaio
AAC UA02: Cavo adattatore USB-A / mini USB-B

8.3 Centri assistenza

Seitron S.p.A.
Via Prosdocimo, 30
I-36061 Bassano del Grappa (VI)
Tel.: +39.0424.567842
Fax.: +39.0424.567849
E-mail: info@seitron.it
http://www.seitron.it

Esempio di scontrino Totale.

```
DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678

Oper.:Mario Rossi

Firma:________________

Verifica secondo
Norma UNI 10389-1
L. 10/1991 e s.m.i.
D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.

Chemist 403
N. serie: 999989
Memoria: 01
Analisi: media

Data: 22/11/10
Ora: 10.15

Comb.: Gas Naturale
Altitudine: 0 m
U.R. aria: 50 %

    VALORI MISURATI
------------------------
T fumi        191.1 °C
T aria         15.4 °C
O2              4.2 %
CO              146 ppm
NO               40 ppm

CO amb            0 ppm
NO amb            0 ppm

Tiraggio:      0.05 hPa
T esterna:       20 °C

    VALORI CALCOLATI
------------------------
λ,n            1.25
CO2             9.3 %
QS              8.6 %
ηs             98.5 %
ET              4.9 %
ηt            103.4 %
ΔT            174.7 %
NOx/NO:        1.03
NOx            41 ppm

Rif. O2:        0.0 %
CO              182 ppm

Rif. O2:        0.0 %
NO               50 ppm

Rif. O2:        0.0 %
NOx              51 ppm

Note: ------------------
------------------------
------------------------
------------------------
------------------------
```

```
Analisi: 1
22/11/10 10.10

O2                4.2 %
CO2               9.3 %
λ,n              1.25
T fumi          190.2 °C
T aria           15.4 °C
ΔT              174.8 °C
QS                8.6 %
ηs               91.4 %
ET               4.9 %
ηt               91.4 %
CO                148 ppm
NO                 40 ppm
NOx/NO:          1.03
NOx              41 ppm

Analisi: 2
22/11/10 10.15

O2                4.4 %
CO2               9.2 %
λ,n              1.26
T fumi          190.0 °C
T aria           15.4 °C
ΔT              174.6 °C
QS                8.7 %
ηs               91.4 %
ET               4.9 %
ηt               91.4 %
CO                145 ppm
NO                 40 ppm
NOx/NO:          1.03
NOx              41 ppm

Analisi: 3
22/11/10 10.20

O2                4.2 %
CO2               9.3 %
λ,n              1.25
T fumi          190.1 °C
T aria           15.4 °C
ΔT              174.7 °C
QS                8.6 %
ηs               91.4 %
ET               4.9 %
ηt               91.4 %
CO                146 ppm
NO                 40 ppm
NOx/NO:          1.03
NOx              41 ppm
```

Esempio di scontrino Completo.

```
DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678

Oper.:Mario Rossi

Firma:________________

Verifica secondo
Norma UNI 10389-1
L. 10/1991 e s.m.i.
D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.

Chemist 403
N. serie: 999989
Memoria: 01
Analisi: media

Data: 22/11/10
Ora: 10.15

Comb.: Gas Naturale
Altitudine: 0 m
U.R. aria: 50 %

     VALORI MISURATI
________________________
T fumi        191.1 °C
T aria         15.4 °C
O2              4.2 %
CO              146 ppm
NO               40 ppm

CO amb            0 ppm
NO amb            0 ppm

Tiraggio:      0.05 hPa
T esterna:       20 °C

     VALORI CALCOLATI
________________________
λ,n             1.25
CO2             9.3 %
QS              8.6 %
ηs             98.5 %
ET              4.9 %
ηt            103.4 %
ΔT            174.7 %
NOx/NO:         1.03
NOx             41 ppm

Rif. O2:        0.0 %
CO              182 ppm

Rif. O2:        0.0 %
NO               50 ppm

Rif. O2:        0.0 %
NOx              51 ppm

Note:-------------------
------------------------
------------------------
------------------------
------------------------
------------------------
```

Esempio di scontrino Ridotto.

```
Data: 22/11/10
Ora: 10.15

Comb.: Gas Naturale
Altitudine: 0 m
U.R. aria: 50 %

O2                 4.2 %
CO2                9.3 %
λ,n               1.25
T fumi           190.2 °C
T aria            15.4 °C
ΔT               174.8 °C
QS                 8.6 %
ηs                91.4 %
ET                 4.9 %
ηt                91.4 %
CO                 148 ppm
NO                  40 ppm
NOX/NO:           1.03
NOX                 41 ppm

CO amb               0 ppm
NO amb               0 ppm

Tiraggio:    0.05 hPa
T esterna:     20 °C

Nerofumo:    3  1  2
N. medio:       2
```

Esempio di scontrino prova di tenuta.

```
DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678

Oper.: Mario Rossi

Firma: ______________

Verifica secondo
Norma UNI 11137: 2012
Metodo indiretto

Chemist 403
N. serie: 999989

Data: 22/11/10
Ora: 10.15

Durata stab.: 1 min
Durata test: 1 min

Gas comb.: Gas naturale
Gas prova: Gas naturale

Vimp          25.0 dm³
P1           10.05 hPa
P2           10.03 hPa
ΔP           -0.02 hPa
Qtest          0.0 dm³/h
Qrif           0.0 dm³/h

Esito: idoneo

Note: ------------------
------------------------
------------------------
------------------------
```

Esempio di scontrino CO, NO ambiente.

```
DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678

Oper.: Mario Rossi

Firma: ______________

Chemist 403
N. serie: 999989
Memoria: 01

Data: 15/06/04
Ora: 10.15

CO amb            0 ppm
NO amb            0 ppm

Note: ------------------
------------------------
------------------------
-----------------------
```

Esempio di scontrino Tiraggio.

```
DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678

Oper.: Mario Rossi

Firma: ______________

Chemist 403
N. serie: 999989
Memoria: 01

Data: 15/06/04
Ora: 10.15

Tiraggio:   0.05 hPa
T esterna:    20 °C

Note: ------------------
------------------------
------------------------
-----------------------
```

Esempio di scontrino Nerofumo.

```
DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678

Oper.: Mario Rossi

Firma: ______________

Chemist 403
N. serie: 999989
Memoria: 01

Data: 15/06/04
Ora: 10.15

Comb.: Gasolio

Nerofumo:  3  1  2
N. medio:     2

Note: ------------------
------------------------
------------------------
-----------------------
```

Dichiarazione di conformità

Costruttore: Seitron S.p.A.

Indirizzo del costruttore: Seitron S.p.A.
Via Prosdocimo, 30
36061 - Bassano del Grappa (VI) - Italia

Dichiara che i prodotti: CHEMIST 400X
CHEMIST 400B
CHEMIST 401
CHEMIST 402
CHEMIST 403
CHEMIST 404N
CHEMIST 404S

Sono conformi ai requisiti essenziali delle direttive 2004/108/CE e 2006/95/CE. Il testo completo della dichiarazione di conformità alle direttive EMC (Compatibilità elettromagnetica) ed LVD (Sicurezza elettrica) è disponibile, su richiesta, presso il costruttore.

Lo strumento è conforme ai requisiti delle norme europee EN 50379-1 ed EN 50379-2[1] per le seguenti misure: **O_2**
CO medium
NO
Temperatura (gas combusti)
Temperatura (aria comburente)
Pressione (tiraggio)
Pressione (differenziale)

Lo strumento e' inoltre conforme alla norma VDI4206-1 ed e' stato approvato dal comitato UBA per l'utilizzo come misuratore di emissioni secondo lo schema 1.BimSchV (RgG 291)[2].

Ing. Vito Feleppa
Amministratore Delegato Seitron S.p.A.

1 Valido per le configurazioni che includono i seguenti sensori:
Sensore O_2: Cod. AAC SE11 - Cod. AAC SE15
Sensore CO+H_2: Cod. AAC SE12 - Cod. AAC SE20
Sensore NO (opzionale): Cod. AAC SE10
Sensore SO_2 (opzionale): Cod. AAC SE13.

2 Valido per le configurazioni che includono i seguenti sensori:
Sensore O_2: Cod. AAC SE11
Sensore CO+H_2: Cod. AAC SE12
Sensore NO (opzionale): Cod. AAC SE10.

APPENDICE C

Analisi della combustione secondo la legge Italiana 10/1991 e s.m.i., D. Lgs. 192/2005 e norma UNI 10389-1

Premessa

Con questa piccola guida per l'installatore/manutentore di caldaie, la Seitron vuole fornire un aiuto per capire, rapidamente e facilmente, se e quando una caldaia è conforme ai limiti posti dalla Legge 10 del Gennaio 1991 e s.m.i., D. Lgs. 192/2005.
Il contenuto è molto semplificato e non ha la pretesa di essere una guida esaustiva sul complesso fenomeno della combustione.

Analisi di combustione: in teoria

Nel processo di combustione di una caldaia, parte del calore ceduto dal bruciatore viene trasferito all'acqua o all'aria da riscaldare. La quantità di calore disponibile al bruciatore è detta potenza al focolare (Pf), ed è normalmente dichiarata dal costruttore della caldaia. Parte di questa potenza è utilizzata dalla caldaia, potenza utile (Pu); il restante si perde nei fumi del camino: perdite al camino (Qs).
Si può quindi dire che: Pf=Pu+Qs

Si definisce "RENDIMENTO TERMICO DI COMBUSTIONE" il valore:

$\eta=100-Qs$

I valori MINIMI che i rendimenti termici η devono avere secondo il D. Lgs. 192/2005 sono riassunti nelle tabelle seguenti:

Per generatori di acqua calda:

Periodo installazione	Rendimento minimo %	Minimo con Pn < 35 kW
Prima del 29/10/1993	84 + 2 * log Pn - 2	85 % circa
Dal 29/10/1993 al 31/12/1997	84 + 2 * log Pn	87 % circa
Dal 01/01/1998 al 07/10/2005	Caldaie standard 84 + 2 * log Pn	87 % circa
	Caldaie a bassa temperatura 87.5 + 1.5 * log Pn	90 % circa
	Caldaie a condensazione 91 + 1 * log Pn	92.5 % circa
Dal 08/10/2005 in poi	Caldaie a condensazione 90 + 2 * log Pn - 1	92 % circa
	Altre caldaie 88 + 2 * log Pn - 1	90 % circa

Per generatori di aria calda:

Periodo installazione	Rendimento minimo %	Minimo con Pn < 35 kW
Prima del 29/10/1993	83 + 2 * log Pn - 6	80 % circa
Dal 29/10/1993 in poi	84 + 2 * log Pn - 3	83 % circa

Per calcolare le perdite al camino si utilizza una semplice formula che le esprime come funzione di alcuni parametri facilmente misurabili:

$$Qs = \left(\frac{A2}{CO_2} + B \right) (Tf-Ta)$$

A2, B = fattore dipendente dal combustibile utilizzato
Tf = temperatura fumi
Ta = temperatura aria di combustione
CO_2 = % anidride carbonica nei fumi
Si tratta quindi di effettuare la misura di due temperature (fumi ed aria) e della concentrazione di anidride carbonica nei fumi (%CO_2), per poter calcolare le perdite al camino e quindi il rendimento termico. Queste operazioni sono effettuate in modo automatico dall'analizzatore di combustione durante l'analisi.

Vediamo di seguito i gas prodotti da una combustione, che sono da tenere sotto controllo:

CO_2 : ANIDRIDE CARBONICA

I valori massimi di CO_2 che si possono ottenere per una combustione perfetta (teorica), per i diversi tipi di combustibili sono:

Combustibile	**% max CO_2**
Metano	11,7
Propano	13,9
GPL	13,9
Butano	13,9
Gasolio	15,1
Olio combustibile	15,7

In realtà, la percentuale di CO_2 che potremo rilevare durante un'analisi sarà sempre inferiore a questi valori limite.

CO : MONOSSIDO DI CARBONIO

L'ossido di carbonio (CO) è normalmente prodotto da una cattiva combustione, povera di ossigeno: poiché è un gas altamente pericoloso (è mortale per l'uomo anche in bassissime concentrazioni: basta una esposizione a 400ppm per 3 ore), la norma UNI 10389-1 ha stabilito un valore limite oltre al quale l'esito del controllo dell'impianto termico è da considerarsi negativo. La percentuale di gas considerata ai fini normativi non è però quella misurata direttamente nei fumi, "diluita" tra gli altri prodotti della combustione, ma quella riportata al volume di fumi della combustione teorica, e cioè quello al quale l'ossigeno è zero.
Questo limite è:

CO (rif. 0% di O_2) = 1000 ppm = 0.1%

Analisi di combustione: in pratica
Riportiamo qui di seguito un primo esempio di analisi di combustione di una caldaia a metano (gas naturale) che funziona correttamente:

```
DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678

Oper.: ............
Firma: ............

Verifica secondo
Norma UNI 10389-1
L. 10/1991 e s.m.i.
D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.

Chemist 400
N. serie: 421023
Memoria: 01
Analisi: media

Data: 22/11/10
Ora: 10:15

Comb.: Gas Naturale

    VALORI MISURATI
T fumi     190.1 °C
T aria      15.4 °C
O2           4.2 %
CO           146 ppm
NO            40 ppm

Tiraggio:  0.05 hPa
T esterna:    20 °C

   VALORI CALCOLATI
λ,n         1.25
CO2          9.3 %
QS           8.6 %
ηs          98.5 %
ET           4.9 %
ηt         103.4 %
ΔT         174.7 °C

NOx/NO:     1.03
NOx           41 ppm

Rif. O2:       0.0 %
CO             182 ppm

Rif. O2:       0.0 %
NO              50 ppm

Rif. O2:       0.0 %
NOx             51 ppm

Note:
```

T fumi Temperatura fumi
Deve essere la più bassa possibile: meno calore esce dal camino e più ne resterà a ns. disposizione.

T aria Temperatura aria di combustione
Non sempre è uguale alla temperatura ambiente.
Può essere riscaldata dai fumi nei tubi coassiali, oppure può essere aspirata dall'esterno: in questi casi è necessaria la sonda di temperatura aria remota.

O_2 Ossigeno
La percentuale di ossigeno nell'aria è circa 21%: un processo di combustione ideale "brucia" tutto l'ossigeno; nella realtà invece rimane sempre una percentuale diversa da zero dovuta all'aria in eccesso.

CO Monossido di Carbonio
Espressa in parti per milione, indica la concentrazione di CO "diluita" nei fumi.

λ Eccesso d'aria
E' il rapporto tra il volume di aria che entra effettivamente nella camera di combustione e quello che servirebbe in teoria.

CO_2 Anidride Carbonica
E' il risultato di una buona combustione e si deve avvicinare più possibile al limite massimo teorico.

Qs Perdite al camino
E' la percentuale di calore perso attraverso il camino.

ηs rendimento sensibile
E' il rendimento di combustione calcolato secondo le prescrizioni della norma UNI 10389-1, come rapporto tra la potenza termica convenzionale e la potenza termica al focolare. Considera fra le perdite il solo calore sensibile disperso al camino, trascurando le perdite per irraggiamento e per combustione incompleta. E' riferito al Potere Calorifico Inferiore (PCI) del combustibile e non può superare il 100%.
Il rendimento sensibile è il valore che va confrontato con i rendimenti minimi imposti nella verifica delle prestazioni degli impianti termici.

ET rendimento condensazione
Rendimento derivante dalla condensazione del vapore acqueo contenuto nei fumi calcolato secondo le indicazioni della norma UNI 10389-1.

ηt rendimento totale
Rendimento totale. Fornisce la somma fra il rendimento sensibile e il rendimento di condensazione. E' riferito al PCI e può superare il 100 %.

ΔT Temperatura differenziale
E' la differenza tra la temperatura dei fumi e la temperatura dell'aria di combustione.

CO Monossido di Carbonio (rif. 0% di O_2)
Espressa in parti per milione, indica la concentrazione di CO che si deve tenere sotto controllo secondo la legge (deve essere minore di 1000 ppm).

Avvertenze per un'analisi precisa

Per effettuare un'analisi di combustione che abbia una certa precisione si devono seguire alcune avvertenze:

- la caldaia sotto controllo deve essere in condizione di regime
- l'analizzatore di combustione deve essere acceso per almeno 3 minuti (tempo di autozero) con la sonda in aria pulita
- il punto in cui si inserisce la sonda per l'analisi deve essere ad una distanza dalla caldaia di circa 2 volte il diametro del camino o, in alternativa, in accordo con le indicazioni del costruttore.
- la vaschetta di raccolta condensa deve essere completamente libera ed in posizione verticale
- prima di spegnere lo strumento, estrarre la sonda ed attendere almeno 3 minuti (il valore di CO deve scendere al di sotto di 10ppm)
- prima di riporre lo strumento, pulire la vaschetta di raccolta della condensa e il tubo di collegamento; eventualmente, in presenza di condensa nel tubo, soffiare all'interno per ripulirlo.

CERTIFICATO DI GARANZIA

GARANZIA

L'analizzatore di combustione CHEMIST 400 è garantito **24 mesi** dalla data di acquisto; i sensori elettrochimici sono altrettanto coperti da garanzia per un periodo di **24 mesi** dalla data di acquisto.
La Seitron si impegna a riparare o sostituire gratuitamente quelle parti che entro il periodo di garanzia sopra indicato si dimostrassero a suo giudizio non efficienti. I prodotti difettosi devono giungere ai Laboratori Seitron con spese di trasporto a carico dell'acquirente. Dalla garanzia sono escluse: le rotture accidentali, per trasporto, per uso non corretto o non conforme a quanto indicato nel foglio istruzione del prodotto.
Ogni maltrattamento, riparazione, apporto di modifiche al prodotto non espressamente autorizzate da Seitron invalideranno la presente garanzia.

IMPORTANTE

Per la riparazione in Garanzia si prega di inviare copia del presente Certificato assieme all'apparecchio da riparare, con una breve spiegazione dell'anomalia riscontrata.

- -

Parte riservata al Cliente

Nome: ______________________________

Ditta: ______________________________

Note del Cliente:

____

____

____

____

____

Data: ________

S.N.:

seitron S.p.A.
Via Prosdocimo, 30 - 36061 - BASSANO DEL GRAPPA (VI) - Tel. (+39).0424.567842 - Fax. (+39).0424.567849

K900000000SE 022627A0 071013